Die Goldlagerstätten Californiens

mitgetheilt von dem

Herrn Geheimen Bergrath a. D. Dr. **Burkart.**

(Schluss.)

(Mit Taf. II.)

Zu den Gängen übergehend, welche in den metamorphischen Schiefern aufsetzen, ist zu bemerken, dass die Lagerstätten, auf denen die bedeutendsten Gruben der Kreise Mariposa, Tuolumne, Calaveras und Amador gelegen sind, zu dem Muttergange gerechnet werden, obgleich deren Zusammengehörigkeit nur an den wenigsten Stellen durch offene Durchschläge nachgewiesen ist.

Die Grube Princeton (Kr. Mariposa) auf dem Muttergange wird als eine der ergiebigsten Gruben Californiens betrachtet, indem aus den, auf derselben gewonnenen Erzen eine Zeit lang monatlich 90,000 D., während ihrer ganzen Betriebszeit aber 4,000,000 D. an Gold ausgebracht worden sein sollen. Der Gang, welcher am Berge Boullion zu Tage ausgeht, streicht NW., fällt 55° in NO. und hat eine Mächtigkeit von wenigen Zoll bis zu 10 Fuss. Er ist mit weissem Quarz erfüllt, welcher durch feine, häufig von eingesprengtem Schwefelkies und Gediegen-Gold begleiteten Schieferstreifen in parallele Lagen oder Blätter getheilt ist und dadurch eine bandförmige Streifung zeigt. Auch findet sich etwas Bleiglanz auf dieser Grube, mit welchem häufig Gold einbricht, so dass in seiner Nähe stets reiche Erzanbrüche erwartet werden. Im Felde der Grube sind sieben Schächte abgeteuft, unter denen ein donnlägiger Schacht 560 Fuss Teufe auf dem Gange erreicht hat, der in seiner Sohle 200 Fuss, in einer oberen Sohle aber 1400 Fuss

weit streichend verfolgt worden ist. Die reichsten Erze schüttete der Gang in 100 Fuss Teufe unter Tage, indem dieselben ein durchschnittliches Goldausbringen von 70 D. gaben. Das Goldausbringen der Erze betrug in *1859* aber nur 18 D., in *1860* 22¼ D., in *1861* 16½ D. und später 18⅓ D., während die Betriebskosten der Grube 6 D., der Zugutemachung 3¼ D. per Tonne betrugen. Im Jahr *1864* waren die reichen Erze oberer Teufe abgebaut und das Ausbringen fiel plötzlich auf 6 D., welches die Betriebskosten nicht mehr decken konnte.

Auf den Gruben Pine Tree und Josephine, welche durch mehrere unter einander angesetzte und zur Förderung vorgerichtete Stollen gelöst sind, ist der Muttergang 5 bis 40 Fuss mächtig, hat aber auf beiden ein verschiedenes Streichen auf ersterer in NW., auf letzterer mehr in W. Die Pine Tree-Grube ist 500 F. tief, und hat in einer Feldeslänge von 1000 Fuss fünf edle Mittel von 40 bis 200 Fuss streichender Länge ausgerichtet, welche sich alle durch eine besondere Färbung und das sonstige äussere Ansehen der Gangmasse von einander unterscheiden. Die gröbsten Goldgeschicke fanden sich auf den kürzesten Erzmitteln, doch ist das meiste Gold so fein in der Gangmasse vertheilt, dass es mit blossem Auge nicht zu erkennen ist, wodurch beim Verpochen der Erze ein grosser Goldverlust entstand. Raymond gibt das Goldausbringen der Erze von den oberen Mitteln zu 26 D., das von den tieferen Mitteln, auf denen noch bedeutende Reserven anstehen, zu 9½ D. die Tonne an. Die Grube hatte in *1864* ein Goldausbringen von 67,940 D. war jedoch zuletzt ausser Betrieb, der aber auf der Grube Josephine schwunghaft fortgesetzt wird. In ihrem Felde liegt der Gang theils zwischen Schiefer allein, theils zwischen Schiefer und Serpentin oder Grünstein, soll aber in dem ersten Falle edler, als in dem letzten sein. Die Grube hat eine Teufe von 520 Fuss erreicht, den Gang 500 Fuss lang streichend überfahren und sieben mit 45° in SO. einschiebende Erzmittel von 40 bis 100 Fuss Länge aufgeschlossen. Die reichsten Erze brechen in der Nähe des Liegenden und es zeigen sich hier selbst in den tauben Gangmitteln bisweilen schmale goldführende Trümmchen. Während den, mit dem Monat Mai *1863* endigenden drei Betriebsjahren förderten beide Gruben 45,000 Tonnen Erz, welche ein

Goldausbringen von 350,000 D. oder 7,77 D. per Tonne gegeben haben. Im Jahr *1860* betrug das Ausbringen 8,98 D. im Durchschnitt, bei einem Aufwande von 4,57 D. Betriebskosten, so dass dabei ein Überschuss von 4,41 D. per Tonne erzielt wurde. Im December *1863* stellte sich das Ausbringen auf 29 D., wobei aber die Rückstände nach der Probe noch einen Goldgehalt von 16 D. per Tonne ergaben. Raymond gibt das durchschnittliche Goldausbringen zu 13 bis 22 Dollars die Tonne an, bemerkt aber, dass, als dasselbe auf 8 D. die Tonne gefallen, die Kosten nicht mehr gedeckt wurden und die Grube zum Erliegen kam. Von den in grosser Menge noch anstehenden Erzen wurden 1500 Tonnen durch das Ryersonsche Amalgamations-Verfahren zugutegemacht und gaben 24,66 D. die Tonne, so dass eine Wiederaufnahme des Betriebes auf Grube Josephine einen günstigen Erfolg verspricht.

Ausser mehreren anderen Gruben sind im Kreise Mariposa auch die Gruben M'Alpin und Peñon blanco auf dem Muttergange im Betrieb und haben den, in einer sehr mächtigen Quarzmasse ausgehenden Gang zum Theil durch Tagebau abgebaut, in grösserer Teufe aber durch Stollen gelöst, von denen auf Peñon blanco einer in 100 und ein zweiter in 285 Fuss unter Tage angesetzt ist. Beide stehen mit zwei, dem Gange vorgeschlagenen, seigeren Schächten in Verbindung und es ist in dem Einen derselben ein edles Mittel ausgerichtet worden, dessen Erze ein Goldausbringen von 10 D. gegeben haben. Auch der Gang der Grube Mariposa wird als dem Muttergange angehörig betrachtet und zeichnet sich durch reiche Nester von Gediegen-Gold aus, welche bedeutende Summen aufgebracht haben. Im Ausgehenden soll er indessen auch ärmere Erze von 10 bis 15 D. per Tonne geführt haben.

Die Gruben Oaks and Reese, auch Pott's mine genannt, im Hunter's Valley, bauen auf zwei Gängen, von denen der eine aus NO. in SW., der andere aber aus NW. in SO. streicht. Der erstere besteht aus einer Reihe paralleler Trumme, welche aber nur südlich von letzterem bekannt sind und an diesem Gange absetzen, so dass es den Anschein hat, dass sie von ihm abgeschnitten werden.

Im Kreise Tuolumne werden zahlreiche Gruben auf dem

Muttergange und dem ihn begleitenden Neben- oder Talkschiefergange betrieben. Auf Grube Golden-Rule bei Jamestown liegen beide Gänge über Tage 75 Fuss, 87 Fuss unter Tage aber nur 40 Fuss aus einander, treffen daher in grösserer Teufe zusammen. Der Nebengang besteht aus einer schwarzen, dachschieferähnlichen Gangmasse, welche Gediegen-Gold enthält, während die sie durchsetzenden Quarztrümmchen meist taub sind. Aus den auf Golden-Rule in den Jahren *1866* und *1867* gewonnenen 4099 Tonnen Erz wurde an Gold der Werth von 36,653 D. oder 8,94 D. per Tonne ausgebracht. Auf demselben Nebengange hat auch die Grube Heslep einen lohnenden Betrieb geführt, indem bei der gebrächen Gangmasse der Aufwand an Grubenbetriebskosten nur 2½ D., das Goldausbringen aber 8 D. per Tonne betrug. Auf Grube App bei Jamestown ist der Muttergang 9 Fuss mächtig und hat im Ausgehenden drei edle Mittel von 75, 100 und 125 Fuss Länge mit tauben Zwischenmitteln von 35 und 60 Fuss Länge, welche aber schon 180 Fuss unter Tage sich ausgespitzt haben, indem hier nur ein einziges 235 F. langes edles Mittel ausgerichtet ist. Die besten Erze finden sich zu beiden Seiten des Ganges, wo der Quarz Gediegen-Gold sehr fein eingesprengt enthält. Die Erzgewinnung war bereits bis zu einer Teufe von 300 Fuss vorgerückt, die das Schachtabteufen aber bereits überschritten hatte. In den vier Jahren *1863* bis *1866* wurden 7200 Tonnen Erze dieser Grube zugutegemacht und durchschnittlich 15 D. ausgebracht; dabei betrugen die Grubenbetriebskosten 4½ D., sämmtliche Betriebskosten aber 8 D., so dass ein Überschuss von 7 D. verblieb.

Die dem Muttergange angehörigen bedeutenden Quarzausgehenden am Whisky-, Poverty- und Quartz-Hill sind zu arm an Gold befunden worden, um unter den gegenwärtigen Verhältnissen einen lohnenden Betrieb darauf führen zu können.

Bei Columbia wurden einige Gänge bebaut, welche theils zwischen Schiefer oder Grünstein und Kalkstein, theils im Kalkstein allein aufsetzen. Zu letzteren gehört der Gang am Summit-Pass, 2 Meilen in NO. von Columbia, dessen Erze ein durchschnittliches Goldausbringen von 11 D. haben.

Auch im Kreise Calaveras liegen viele Gruben auf den zum Muttergange gehörigen Gangtrummen. Schon in *1850*

wurde eines derselben am Carson Hill auf der Grube Morgan in Angriff genommen, welches an einzelnen Stellen so reich an Gediegen-Gold sich zeigte, dass dasselbe mit dem Meissel aus dem Quarz gewonnen werden musste. Aus den in den beiden Jahren *1850* und *1851* zugutegemachten Erzen wurde an Gold für 2,800,000 D. ausgebracht, ausserdem aber viel reiches Erz entwendet. Der Gang ist im Felde der Grube Morgan in zwei Trumme getheilt, die sich aber 100 Fuss unter Tage in der Stollensohle vereinigen und bei der günstigen Lage der Grube 500 bis 600 Fuss tief unter dieser Sohle durch einen mässig langen tieferen Stollen gelöst werden können. Nach W. Blake steht der Gang auf dem Gipfel des Carson Hill in mächtigen Quarzwänden zu Tage und hat einige der grössten Massen von Gediegen-Gold, die man in Californien gesehen, gegeben. Das Gold ist mit sehr silberreichem Fahlerz verbunden, durch dessen Zersetzung Krusten von Chlorsilber und blaue, kohlensaure Kupfererze sich gebildet, von denen die letzteren den Quarz blau gefärbt haben. Diese blaue Färbung der Gangmasse wird als ein untrügliches Anzeichen des Vorkommens von Gold betrachtet, daher gern gesehen. Das Gold findet sich auch auf anderen Gruben des Muttergan ges, z. B. auf den Gruben Emily und Pine Tree unter ähnlichen Verhältnissen. Die südlich von Morgan gelegenen, mit einander markscheidenden Gruben Reserve, Entreprise und South Carolina bauen ebenfalls auf dem Muttergange und haben reiche Erze von 40 bis 80 D. gefördert. Die Erzführung breitet sich auf demselben über den ganzen Gang aus und auch das Nebengestein enthält in der Nähe des letzteren goldhaltige Eisenkiese. Im Felde der Bovee (früher Winter's) Grube bei Angels Camp ist der Muttergang in vier Gangtrumme getheilt, von denen das Haupttrumm 20 bis 30 Fuss mächtig ist und am Ausgehenden aus Talkschiefer besteht. Westlich davon zeigt sich, durch eine $3\frac{1}{2}$ Fuss mächtige Talkmasse davon getrennt, ein tauber, $2\frac{1}{2}$ Fuss mächtiger Gang, auf den ein 3 Fuss mächtiges, erzführendes Trumm und dann, durch ein 2 Fuss starkes Schiefermittel davon getrennt, das letzte, 15 Fuss mächtige Trumm von festem Quarz am Hangenden folgt, welches sich in einer Teufe von 120 Fuss auf 3 Fuss Mächtigkeit zusammenzieht und reiche Schwefelmetalle führt. Blake beschreibt die Erze als ein

eigenthümliches Gemenge von Quarz und Magnesit oder Dolomit mit vielen glänzenden Krystallen von Eisenkies, der oft sehr goldreich ist. Der Magnesit enthält auch Gediegen-Gold von grosser Reinheit. Durch offenen Tagebau sollen hier früher reiche Erze mit einem Goldausbringen von 500,000 D. gewonnen worden sein. So reiche Anbrüche wie früher finden sich dort jetzt zwar nicht mehr, doch wird die Grube noch als sehr ergiebig betrachtet.

Nördlich vom mittleren Arme des Stanislaus-Flusses wird die Grube Stanislaus auf einem Gange betrieben, der in N. streicht, mit 75° gegen O. fällt und zum Muttergange gehört. Er ist durch drei Stollen und mehrere Schächte aufgeschlossen und hat eine reiche Erzförderung geliefert. Der Gang führt im dichten Quarz: Gediegen-Gold mit Tellurerzen und Schwefelkies, der meist sehr goldhaltig, im Nebengestein aber arm ist. Die reicheren Erze kommen auf edlen, mit 31° in S. einschiebenden Mitteln und auch auf schmalen, zwischen den Schiefern auftretenden Quarzschnürchen da vor, wo diese sich zum Gange schaaren. Mit den Tellurerzen tritt ausser Quarz auch Kalkspath und Feldspath als Gangmasse auf. Nach Stettefeld wird das Gediegen-Gold von Tellur-Gold und Silber in früher nicht gekannter Menge begleitet. Er sah Handstücke, welche viel Schrifterz von stahlgrauer Farbe und metallischem Glanz mit wenigem Tellurblei von zinnweisser Farbe enthielten. Die Erze der Grube Stanislaus eignen sich nicht alle zur Amalgamation, da das Tellur die Verbindung des Goldes mit dem Quecksilber verhindert. Das Vorkommen der Erze erleichtert aber deren Scheidung in verschiedene Klassen, für welche eine getrennte nasse Aufbereitung, und für die Goldextraction aus den Erzen erster Klasse die Behandlung derselben in einem Bleibade empfohlen wird.

Ausser auf dem Muttergange findet im Kr. Calaveras auch auf mehreren anderen Gängen in den metamorphischen Schiefern Erzgewinnung statt. Der 6 Fuss mächtige Gang der Grube Crispin, 2 Meilen von Murphy's, der in W. streicht und mit 80° in S. einfällt, zeigt am Ausgehenden nur ein kurzes, edles Mittel, welches aber in der 100 Fuss Sohle bei 150 Fuss Streckenlänge noch nicht ausgerichtet war. Er wird von einem Bestege von Talkschiefer begleitet, der gleichfalls gold-

haltig ist. Von den, auf diesem Gange gewonnenen Erzen wurden 225 Tonnen zugutegemacht, deren Goldausbringen 20 D. die Tonne betrug. Ein Kunstrad dient zur Förderung und Wasserhaltung auf Grube Crispin, deren Schachtsohle bereits die Teufe von 100 Fuss überschritten hat. — Bei Murphy's setzt ein Kalksteingürtel durch, in welchem auf mehreren Quarzgängen ein ergiebiger Bergbau geführt wird. Ob dieser Kalkstein dem Berg- oder dem Jurakalk angehört, scheint nicht ermittelt zu sein. Nördlich von Murphy's setzt bei Blue Wing ein goldführender Quarzgang in diesem Kalkstein auf, der am Ausgehenden Erze von 80 D. die Tonne geschüttet hat. Ein anderer, nicht weit von dem vorigen im Kalkschiefer aufsetzender Gang, Green Rock, führt Gediegen-Gold mit etwas Zinnober und Kupfererzen.

Im Kreise Amador zeigt sich zwischen Jackson und Dryton im Fortstreichen des Mutterganges das Ausgehende vieler linsenförmigen goldführenden Quarzmassen, deren Streichen in NW. gerichtet ist und von denen häufig einige parallel neben einander liegen. Nördlich vom Mokelumne-Flusse sind mehrere Gruben auf dem Muttergange in Betrieb. Die bedeutendste und reichste darunter, zugleich auch die tiefste im Lande, ist die Grube Hayward (früher Eureka und Badger), welche seit *1852* in ununterbrochenem Betriebe steht. Der Gang streicht N. 22° W., fällt 75° in O., ist 7 bis 40 Fuss, im Tiefsten der Grube aber nur 15 Fuss mächtig und durch drei Schächte aufgeschlossen, von denen der tiefste, der North-Schacht, in 900 Fuss Meereshöhe angesetzt ist und eine flache Teufe von 1109 Fuss oder eine Seigerteufe von 1054 Fuss erreicht hat. Die Grubenwasser, zum grössten Theile aber Tagewasser, sind nicht unbedeutend und werden in Tonnen, die jetzt durch Pumpen ersetzt werden sollen, auf die, 760 Fuss Teufe unter dem Ausgehenden einbringende Stollensohle gehoben, in welchem man zum Auffangen der Tagewasser einen Pfeiler auf dem Gange hat stehen lassen. Blake bezeichnet den Gang als einen der mächtigsten Californiens, gibt seine Mächtigkeit im Mittel aber nur zu 16 Fuss an, wobei nicht unerwähnt bleiben darf, dass überhaupt die angegebenen grossen Gangmächtigkeiten nur als äusserste Extreme zu betrachten sind und die mittlere Gangmächtigkeit stets eine weit geringere ist. Die Erze, welche auf einem 600 Fuss langen Erzmittel ein-

brechen, waren im Ausgehenden arm, wurden erst in 100 Fuss Teufe bauwürdig, erreichten bei 500 Fuss Teufe ein Goldausbringen von 10 bis 11 D. und geben jetzt im Durchschnitt 27 D. per Tonne. In den 3 ersten Quartalen des Jahres *1868* förderte die Grube 18,789 Tonnen Erz mit einem Goldausbringen von 409,000 D. oder 21,7 D. per Tonne. Die ausgerichteten edlen Gangmittel sind bis zur Teufe von 600 Fuss fast ganz abgebaut, seit einiger Zeit aber auch schon die in grösserer Teufe ausgerichteten Mittel in Angriff genommen und theilweise bis zur tiefsten Streckensohle verritzt. Das Goldausbringen der Grube seit *1852* wird von Browne auf 6,000,000 D. angegeben, von Blake jedoch nur auf die Hälfte geschätzt. Für die letzten 10 Jahre gibt Browne die Höhe des Goldausbringens der Grube auf 3,725,000 D. an mit dem Bemerken, dass dasselbe für diese Zeit im Durchschnitt 20,04 D. bei einem Kostenaufwande von 6,04 D., der Überschuss also 14 D. betragen habe. Im Jahr *1867* betrug das Goldausbringen 302,400 D. und am Schluss des Jahres wurde der Werth der ausgerichteten Erze auf 840,000 D., nach einer anderen, als zuverlässig bezeichneten Angabe aber auf 108,027 Tonnen Erz, mit einem muthmasslichen Ausbringen von 1,778,366 D., geschätzt.

Der Gang der Grube Oneida, ebenfalls dem Muttergange angehörig, streicht N., fällt mit 65 bis 80° gegen O. ein und ist 10 bis 40 Fuss, im Durchschnitt 12 Fuss mächtig. Er setzt zwischen Grünstein im Hangenden und Schiefer im Liegenden auf, zeigt an mehreren Stellen seiner Saalbänder geglättete Rutschflächen, und ist mit weissem und blauem Quarz erfüllt, der häufig eine bandförmige Streifung und sich dabei reicher an Gediegen-Gold als an anderen Stellen zeigt. Die Erze kommen vorzugsweise auf zwei, gegen N. einschiebenden Mitteln vor, an deren Enden der Gang sich sehr zusammendrückt und von denen eins auf 400 Fuss Länge und bis zu 500 Fuss Teufe unter Tage aufgeschlossen worden ist. Die Gangmasse soll 6 bis 8 Fuss vom Hangenden 30 bis 40 D., die ganze Gangmasse aber durchschnittlich 17 D. per Tonne ausgebracht haben. Raymond gibt letzteres für *1867* zu 22 D., für *1868* aber bei grösserer Gangmächtigkeit zu 16 D., die Gewinnungskosten zu $3\frac{1}{4}$ D., die Zugutemachungskosten zu $1\frac{1}{4}$ D. per Tonne an.

Die Grube Lincoln ist schon seit *1851* mit geringen Unterbrechungen auf dem Muttergange in Betrieb. Sie hat im Durchschnitt jährlich 3500 Tonnen Erze gefördert.

Die Grube Keystone baut auf zwei 280 Fuss weit aus einander liegenden Gängen, von denen der eine, der Keystone-Gang, 10 Fuss mächtig ist, N. 48° W. streicht und mit 52°, der andere aber, der 3 bis 7 Fuss mächtige Geneva-Gang, mit 64° gegen Osten einfällt, beide also bei unverändertem Einfallen in 1800 Fuss Teufe unter Tage zusammentreffen. Der Geneva-Gang hat Schiefer im Liegenden und festen Grünstein im Hangenden, und ist fester als der Keystone-Gang. Letzterer besteht an manchen Stellen aus wenig consistentem, anscheinend sehr zerdrücktem Quarz mit schwarzem und grünem Talkschiefer und vielen Gebirgskeilen von Grünstein. Beide Gänge sind goldführend, meist in ihren Schwefelmetallen, welche 1¼ Procent der Gangmasse bilden. Es sind bis zum Schluss des Jahres *1866* von beiden Gängen 44,000 Tonnen Erz gewonnen und daraus an Gold 700,000 D. oder 16 D. per Tonne ausgebracht worden. Für das mit dem 30. Juni *1868* endigende Jahr gibt Raymond das Goldausbringen der Grube Keystone aus 12,000 Tonnen Erz zu 154,354 D. an, und das durchschnittliche Goldausbringen würde demnach 12,86 D. per Tonne betragen.

Bei Volcano setzen mehrere Quarzgänge in einem zwischen zwei Granitmassen auftretenden Schiefergürtel auf, zu welchen auch die Gänge Whitman, Italian und Leviathan gehören. Diese Quarzgänge streichen meist N. 25° bis 40° O. und führen ausser Gediegen-Gold viele Schwefelmetalle und einige Tellurerze. Sie werden von mehreren N. streichenden, mit 70° in W. einfallenden, 1 bis 4 Fuss mächtigen Porphyrgängen durchsetzt und sind auf den Gangkreuzen meist arm. Nicht so diejenigen Quarzgänge, welche mit den Porphyr-Gängen parallel streichen, indem sie oft da, wo der Quarz mächtig ist, reiche Erze schütten, die sich aber an den Stellen, wo die Quarzgänge sich zusammendrücken, verlieren.

Der Gang der Grube Tellurium bei Pine Grove, welcher N—S. streicht, mit 75° in SO. einfällt und 7 Fuss mächtig ist, besteht aus bläulichem Quarz, der auf ⅓ seiner Mächtigkeit, bald am Hangenden, bald am Liegenden, erzführend ist und ausser

Gediegen-Gold mit einigen Tellurerzen 7% Schwefelmetalle führt. Er ist durch einen 1200 Fuss langen Stollen bei 250 Fuss Teufe gelöst und 700 Fuss weit im Streichen verfolgt. Hierbei wurden zwei Erzmittel, jedes von 130 Fuss Länge, aufgeschlossen, aber auch über der Stollensohle abgebaut. Die dabei gewonnenen Erze gaben ein Goldausbringen von 25 D., ausschliesslich der, besonders aufbereiteten Schwefelmetalle, welche für 200 D. die Tonne verkauft wurden.

Im Kreise El Dorado erreicht die goldführende Schieferzone ihre grösste Breite von fast 25 Meilen. In derselben sind hier viele Quarzgänge bekannt und es ist auf manchen derselben ein lohnender Bergbau geführt worden, jetzt aber zum Theil wieder auflässig. Der Gang, auf welchem die Gruben Reed und Pacific bei Placerville liegen, ist 18 Fuss mächtig, im Schachte der letzteren aber in vier Trumme getheilt, von denen das westlichste auf einem 200 Fuss langen Erzmittel bis zur Teufe von 200 F. unter Tage und bis zum Jahr *1862* ein Goldausbringen von 500,000 D., und in der ganzen Betriebszeit von 7—8 Jahren durchschnittlich 30,000 D. Überschuss jährlich gegeben hat. Die Grube Woodside bei Georgetown ist auf einem, nur 2 Fuss mächtigen Gange mit günstigem Erfolge betrieben worden und hat, neben ihren Erzen von 30 D. Goldausbringen, für etwa 12,000 D. reiche Schaustücke von Gediegen-Gold geliefert. Der Gang ist ebenfalls reich an Schwefelmetallen, welche besondere, ⅛ Zoll mächtige Trümmchen mit dieselben quer durchsetzenden Krystallen bilden. Auch wurde auf diesem Gange ein Erzmittel aufgeschlossen, welches so reich an schmalen, den Gang durchsetzenden Schnüren von Gediegen-Gold war, dass dasselbe mit dem Meissel herausgehauen werden musste.

Im Kr. Placer sind zwar ebenfalls goldführende Quarzgänge aufgeschlossen, es wurde in der letzten Zeit aber kein besonders reger oder ausgedehnter Betrieb darauf geführt.

Anders verhält es sich im Kr. Nevada, wo schon in *1850* Bergbau auf Quarzgängen eröffnet und seitdem unausgesetzt fortgeführt wurde, namentlich in dem Districte Grass Valley, dessen Goldausbringen für *1861* zu 1,500,000 D., für *1862* zu 2,000000 D. und für *1851* bis *1865* zusammen zu 23,000,000 D. und von Blake zu 25,000,000 D. angegeben wird. Dieser District hat

unstreitig den bedeutendsten Gangbergbau Californiens aufzuweisen, und es gilt die Grube Eureka als die hervorragendste in demselben. Das Feld dieser Grube auf dem steil mit 78° gegen S. einfallenden Gange wurde schon in *1851* in Besitz genommen, die Grube aber nur mit Unterbrechungen betrieben, weil man aus den Erzen nur ein Goldausbringen von 4 D. erzielte. In den Jahren *1857* bis *1863* hatte der Betrieb die Teufe von 50 Fuss unter Tage erreicht, bis dahin jedoch keine besonders reiche Erze aufgeschlossen. Bei weiterem Vorrücken bis zur Teufe von 100 Fuss wurden die Erze aber reichhaltiger und man glaubte sich zu der Annahme berechtigt, dass der Gang in grösserer Teufe noch edler sich zeigen werde. Es wurde daher, ausser dem seigeren Schachte, ein neuer flacher Schacht von 20 Fuss Länge und 5 Fuss Weite auf dem Gange angesetzt, um damit 500 F. tief niederzugehen und den Gang in Abständen von 100 F. durch streichende Strecken aufzuschliessen. Die Erfahrung hat denn auch schon jetzt die Annahme einer Veredlung des Ganges mit zunehmender Teufe bestätigt, indem die gewonnenen Erze aus der Streckensohle von 100 Fuss ein Goldausbringen von 28 D., jene der nächstfolgenden von 37 D. und die Erze der tieferen Sohle von 50 D. gegeben haben. In dem am 30. Sept. *1866* abgelaufenen Jahre betrug die Erzförderung der Grube Eureka 11,375 Tonnen mit einem Goldausbringen von 45,83 D., bei einem Kostenaufwand von 13,75 die Tonne. In dieser Zeit betrug daher die Production 512,431 D., der Kostenaufwand 198,646 D. und der Überschuss 327,782 D. Im darauffolgenden Jahre betrug aber die Production 585,316 D. (48 D. per Tonne Erz), der Kostenaufwand 237,214 D. und der Überschuss 348,102 D. und in dem am 30. Sept. *1868* endigenden Jahre war die Goldproduction bei einer Förderung von 15,944 Tonnen Erz = 480,954 D. und der Kostenaufwand 232,406 D., wobei aber bemerkt werden muss, dass nach Raymond die in den drei angegebenen Jahren zur Vertheilung gekommene Dividende zusammen nur 670,000 D., die Ausgabe für Grundstücks-Erwerb und Titel-Berichtigung 240,650 D. und der Kassenbestand 22,605 D. betragen hat.

Die ebenfalls sehr ergiebige Grube North Star hat einen flachen Schacht von 900 Fuss Teufe, aus welchem der im Durchschnitt 21°50′, in den tieferen Gezeugstrecken nur 12° gegen

N. einfallende und 1 bis 4 Fuss mächtige Gang in verschiedenen Sohlen durch streichende Strecken, in den oberen Sohlen auf eine Länge von 1000 Fuss überfahren ist. In der Mitte des Jahres *1868* waren schon sieben Gezeugstrecken unter der Stollensohle in Betrieb, der Gang bis zur vierten Gezeugstrecke aber auch abgebaut. Doch hatte man in den tieferen Gezeugstrecken sehr schöne und reiche Erze, sowohl an Gediegen-Gold als auch an Schwefelmetallen aufgeschlossen und dadurch einen reichen Ertrag auf 10 bis 12 Jahre gesichert. In den Jahren *1863* bis *1867* wurden aus den geförderten Erzen der Grube 802,000 D. ausgebracht und bei ferneren guten Anbrüchen bis zum 1. Juli *1867* = 375,000 D. Überschüsse erzielt, während in der zweiten Hälfte des Jahres *1867* das Goldausbringen 110,545 D., der Überschuss aber 20,000 D. betrug. Das Goldausbringen der Erze ist sehr schwankend, indem bald 25 D., bald auch 80 bis 100 D., im Jahr *1868* im Durchschnitt 34 D. per Tonne Erz ausgebracht wurden. Es brechen aber auch viele Schwefelmetalle ein, welche auf 6% der Erzförderung mit einem Goldwerth von 80 bis 150 D. geschätzt werden.

Die Grube Alison Ranch wurde im Jahr *1855* in Betrieb gesetzt und eine Zeit lang als die reichste Grube des Staates betrachtet. Sie hat eine Teufe von 500 Fuss erreicht, den Gang auf eine Feldeslänge von 1000 Fuss überfahren und aus den gewonnenen 46,000 Tonnen Erzen von schwankendem, doch oft auch hohem Gehalt (von 15 bis 150 D. oder durchschnittlich 50 D. Goldausbringen) den Werth von 2,300,000 D. producirt. Sie ist aber bei plötzlichem Mangel guter Erze, angeblich dadurch zum Erliegen gekommen, dass die Ausrichtungsarbeiten nicht mit gleichem Eifer wie der Abbau betrieben wurden.

Im Grass Valley-Districte sind ausserdem noch etwa 30 Gruben im Betrieb, welche Überschüsse geben. Mehrere darunter haben seit ihrer Aufnahme bis zum Jahr *1867* jede ein Goldausbringen von 500,000 D. im Ganzen, oder 50 D. per Tonne geliefert. Auf den in diesem Districte vorhandenen Zugutemachungsanstalten (Mills) sind zusammen an 300 Pochstempel im Betriebe und auf Herstellung dieser Anstalten und ihrer Maschinen über 2,000,000 D. verwendet worden. Auf sämmtlichen Berg- und Hüttenwerken des Districtes waren zuletzt 1600 Arbeiter be-

schäftigt, so dass bei einer jährlichen Goldproduction von 2,000,000 D. auf jeden Arbeiter 1250 D. fallen würden.

Aber auch in den anderen Bergwerks-Districten des Kreises Nevada ist der Gangbergbau sehr rege und ergiebig. Die Banner-Grube, östlich von Nevada city, ist erst seit *1865* im Betrieb, hat einen flachen Schacht 500 Fuss tief auf dem Gange abgeteuft und letzteren in 4 verschiedenen Sohlen zu beiden Seiten des Schachtes streichend verfolgt. Die beiden ausgerichteten edlen Mittel waren in oberer Sohle (50 Fuss unter Tage) 100 resp. 40 Fuss lang, in der tieferen Sohle von 160 Fuss aber bereits 225 respective 75 Fuss lang überfahren und scheinen sich in grösserer Teufe zu vereinigen. Die auf ihnen einbrechenden Erze geben 19 bis 25 D., doch finden sich auch in der übrigen Gangmasse ärmere Erze, deren Ausbringen 8 bis 10 D. beträgt, die Gewinnungs- und Zugutemachungs-Kosten aber nicht decken soll. Bis zum 1. Januar *1868* oder in 3 Jahren producirte die Grube Banner aus 10,840 Tonnen Erz an Gold im Ganzen 238,500 D. oder 22 D. per Tonne.

Die Grube Pittsburg, früher unter dem Namen Wigham bekannt, $1\frac{1}{2}$ Meile von Nevada city gelegen, baut auf einem 2 Fuss mächtigen Gange, der in dem eigenthümlichen Grünstein jener Gegend aufsetzt und in seiner Fortsetzung gegen Süden von einer Kluft durchsetzt und verworfen wird. Er ist durch zwei Schächte gelöst, bis zu einer Teufe von 450 Fuss aufgeschlossen und zwischen beiden zum grossen Theil abgebaut. Seine Erze haben ein durchschnittliches Ausbringen von 22 D., im Jahr *1866* aber aus einer Förderung von 1700 Tonnen 102,000 D. oder 60 D. per Tonne an Gold gegeben.

Im Kr. Sierra sind nicht viele Gruben auf Quarzgängen im Betrieb, unter diesen aber einige, welche den besten des Staates an die Seite gestellt werden können. Hierhin gehört die Grube Sierra Buttes oder Reis', 15 Meilen östlich von Downieville, 5100 Fuss über dem Meere, hoch am Abhange des Berges Buttes gelegen, welche mit der Grube Independance auf demselben Gange, »Cliff Ledge«, sich befindet. Der Gang ist in seinem Ausgehenden weithin über Berg und Thal sichtbar, zwischen den beiden äussersten Saalbändern 70 bis 100 Fuss mächtig, oft aber durch Gebirgskeile in mehrere Trumme von 6, 8 und 12 Fuss

Mächtigkeit getheilt. Er streicht, ebenso wie auch die Gänge von Keystone, Primrose und einigen anderen Gruben, O.—W. und ist durch mehrere Stollen bis zu einer Teufe von 1100 Fuss unter Tage gelöst, kann aber durch einen mässig langen Stollen 400 Fuss tiefer aufgeschlossen werden, der bei dem flachen Fallen des Ganges von 42° in N., auf demselben eine grosse Pfeilerhöhe einbringen würde. Auf der Grube Sierra Buttes sind sechs edle Mittel ausgerichtet und darunter eins von 500 Fuss streichender Länge, welche aber in ihrem Aushalten nicht ganz regelmässig sind, meist nur am Liegenden auftreten und oft von einem Gangtrumm auf das andere überspringen, ohne dass die Erze sich ganz ausheben. Auf denselben waren Ende *1866* etwa 40,000 Tonnen Erz ausgerichtet, der in Betrieb befindliche tiefe Stollen hatte die Erzmittel aber noch nicht erreicht. Bei seinem Eintreffen auf denselben erwartet man, 200,000 Tonnen Erz mit einem muthmasslichen Goldausbringen von 3,000,000 D. auszurichten und dabei einen bedeutenden Überschuss zu erzielen, da die Kosten der Grube auf 5,87 D., diejenigen der Zugutemachung aber auf 1,53 D. die Tonne sich belaufen, während auf Grube Independence jene 5 D., diese aber 2,89 D. betragen. Das Goldausbringen der Grube Sierra Buttes vor dem Jahr *1857* wird auf 250,000 D. geschätzt, von da bis zum 1. October *1867* hat dasselbe bei einem Überschuss von 966,000 D., 1,500,000 D., im Ganzen also 1,750,000 D. betragen.

Auf dem Gange von Sierra Buttes liegen ausserdem auch noch die beiden Gruben Chipp und Bigelow, deren Betrieb aber häufige Unterbrechungen erlitten hat.

Der 2 bis 6 Fuss mächtige Gang der Grube Keystone des Sierra-Kreises besteht aus gelbem, gestreiftem Quarz, dessen Streifung das Gangstreichen kreuzt, anstatt, wie gewöhnlich, parallel damit zu sein. Es sind drei edle Mittel ausgerichtet, die sich an ihren Enden auskeilen, so dass kein tauber Quarz auf dem Gange vorkommt. Diese edlen Mittel sind streichend 500 F. weit und bis zu einer Teufe von 550 Fuss verfolgt, sollen aber durch den in Betrieb stehenden, tiefen Stollen noch 300 Fuss tiefer gelöst werden. Das Gold ist, mit Ausnahme eines reicheren Streifens in der Mitte des Ganges, gleichmässig in dem Quarz vertheilt und die Erze geben ein Goldausbringen von 17 D. Der

Gang der Grube Primrose ist ebenfalls 150 Fuss tief aufgeschlossen und hat ein Goldausbringen von 226,000 D. geliefert. Die Grube ist jetzt ausser Betrieb.

Bei Downieville, Alleghany und Minnesota setzen gleichfalls mehrere goldführende Gänge auf, welche nur kurze Zeit Gegenstand des Bergbaus gewesen sind, aber keine bedeutende Erzförderung gegeben haben, so dass jetzt der Bergbau darauf auflässig ist.

Der Kreis Yuba besitzt in Brown's valley ein reiches Revier mit mehreren Quarzgängen, von denen derjenige, auf welchem die Gruben Pennsylvania und Jefferson bauen, das meiste Gold geliefert hat. Dieser Gang streicht in N. und fällt 45° in O. Er ist $1\frac{1}{2}$ bei 14 Fuss mächtig und in zwei Trumme getheilt, von denen das hangende bläulichen, das liegende aber gelben Quarz führt. Er ist durch donnlägige, über 600 Fuss tiefe Schächte und einige streichende Strecken aufgeschlossen, wodurch mehrere Erzmittel ausgerichtet worden sind. Die Erze der Grube Jefferson haben im Ausgehenden ein Goldausbringen von 40 D., in kleinen Nestern selbst von 200 D., in grösserer Teufe in den letzten 4 Jahren durchschnittlich aber nur 15 D. per Tonne, im Ganzen 539,000 D. und in den letzten fünf Jahren 131,000 D. Überschuss gegeben. Auf Grube Pennsylvania wurden ebenfalls 15 D. aus den Erzen ausgebracht, aber kein Überschuss vertheilt, weil man solchen auf Verbesserung der Anstalten und Maschinen verwendete. Ausserdem ist auch an anderen Puncten des Kreises auf mehreren Gängen Bergbau eröffnet, aber nicht lange fortgeführt, sondern bald wieder verlassen worden.

Im Butte-Kreise sind nur wenige und meist unbedeutende Gruben auf Quarzgängen in Betrieb, während der Plumas-Kreis deren mehrere aufzuweisen hat, von denen diejenigen, welche auf den, im Granit und zwischen Granit und Schiefer aufsetzenden Gängen betrieben werden, zum Theil schon weiter oben aufgeführt worden sind. Unter den Übrigen dürfte die Grube Mammoth als die ergiebigste, die Kings-Grube aber wegen des besonderen Vorkommens von Gediegen-Gold in Halbopal als bemerkenswerth zu bezeichnen sein.

In dem hoch über dem Meere gelegenen Kreise Alpine

ist die Bevölkerung noch wenig zahlreich und der Bergbau weniger entwickelt, als in den vorgedachten Kreisen, obwohl hier schon in *1861* mächtige Silbererzgänge erschürft wurden. Doch sind im Kreise Alpine, durch die Terrainverhältnisse begünstigt, mehrere Stollen zur Lösung dieser Gänge im Betriebe, die solche Aufschlüsse in Aussicht stellen, dass sich später hier gewiss ein ergiebiger Bergbau entwickeln wird. Das Vorkommen von Enargit auf der Grube Morning Star im Kreise Alpine verdient der Seltenheit des Minerals wegen Erwähnung. *

Erwähnung verdienen hier auch noch ihres Goldgehaltes wegen diejenigen Lagertätten, welche in Californien als Kupfererzlagerstätten und im Eingange als linsenförmige Einlagerungen in den metamorphischen Schiefern bezeichnet, bis jetzt aber noch zu wenig aufgeschlossen worden sind, um bestimmen zu können, ob es wirkliche Gänge oder Lager sind, oder aber, welcher anderen Art von Lagerstätten sie angehören; doch scheinen viele derselben zu den Gängen gerechnet werdeu zu müssen. Sie treten in einer Gesteinszone auf, welche sich von los Angeles gegen Norden, etwas westlich von dem Hauptgoldfelde, letzterem entlang, bis zwanzig Meilen westlich von der Stadt Yreka forterstreckt und finden sich nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Zone goldführender Quarzgänge und fast immer wenn nicht im Serpentin, doch in anderen Talkgesteinen oder in metamorphischen Schiefern. Diese Kupfererzlagerstätten zeigen in ihrem Ausgehenden weicbe, eisenschüssige, ockerige, dunkelrothe, selten von Quarztrümmchen durchzogene Schiefer, welche in hohem Grade zersetzt und stellenweise so weich und zerbröckelt sind, dass sie mit der blossen Schaufel gewonnen werden können, und goldhaltige grüne und blaue, kohlensaure Kupfererze, seltener aber Rothkupfererz enthalten. In ihrem Innern sind diese Kupfererzlagerstätten weniger eisenschüssig, wechseln hier in ihrer Farbe vom Weissen bis zum Hochrothen oder Braunen und führen Eisenkies, Kupferkies und Gediegen-Kupfer. Browne führt an, dass alle Kupfererze Californiens einen hohen Goldgehalt haben, dass auf den dortigen bedeutendsten goldführenden Quarzgängen Kupfererze vorkommen und dass manches californische

* Vergl. Silliman's *American Journal* II. Ser., vol 46, p. 201.

Gold so kupferhaltig ist, dass es nur den halben Werth des Goldes anderer Districte habe.

Es würde zu weit führen, hier die verschiedenen, als goldführend bezeichneten Kupfererz-Lagerstätten Californiens besonders aufzuführen und zu beschreiben, und es soll daher nur der hierhin gehörigen bedeutenderen Lagerstätten gedacht werden, welche am Quail Hill (Kr. Calaveras), auf Grube Harpending am Whiskey Hill (Kr. Placer) und im Genesee Valley (Kr. Plumas) aufgeschlossen worden sind.

Am Quail Hill setzt, nahe an der Grenze des Kreises, eine Lagerstätte von goldführendem Talkschiefer mit Trümmchen von Quarz und Kupfererz auf, welche nach den Angaben von Browne zwar nicht als deutlich gekennzeichneter Gang betrachtet werden kann, aber doch das allgemeine Streichen der dortigen Gänge, NW.—SO., und das Einfallen gegen NO. mit 60° theilt, und etwa 60 Fuss mächtig ist. Die davon gewonnenen Erze sind mit Vortheil verwaschen und dabei 25,000 D. an Gold und 150 Tonnen Kupfererze ausgebracht worden.

Nach Silliman scheint die am Quail Hill aufsetzende, über 300 Fuss mächtige, und auf eine Erstreckung von 1000 Fuss im Streichen aufgeschlossene Lagerstätte ursprünglich aus theilweise glimmerreichen Talk- und Chloritschiefern, mit eingeschlossenen Massen von Thon und Quarz, stellenweise massig genug, um den Charakter der dem Streichen der Gesteinsschichten parallelen Gänge anzunehmen, bestanden zu haben und mit Schwefelmetallen, hauptsächlich aus Eisenkiesen, zum Theil aber auch aus Kupferkies, Blende und Bleiglanz bestehend, imprägnirt gewesen zu sein. Diese Schwefelmetalle sind aber, so weit die atmosphärischen Wasser in dieselben einzudringen vermocht haben, — auf Quail Hill etwa 170 Fuss unter der Oberfläche — chemisch zersetzt und die Mineral-Substanzen der Lagerstätte selbst dabei in eine weiche, ockerige, hochrothe und gelbe Gesteinsmasse umgewandelt worden. Gesteinsgänge von Porphyr und anderen Eruptivgesteinen *(intrusive rocks)* durchziehen diese Lagerstätte parallel ihrem Streichen, sind aber auch durch die gleiche Einwirkung chemischer Zersetzung wie bei den Erzen verändert worden und treten als Porzellanerde, Steinmark und andere Zer-

setzungs-Producte, in welchen häufig die Gestalt der Feldspathkrystalle noch deutlich zu erkennen ist, auf.

An einem anderen Orte sagt Silliman, dass die Lagerstätte am Quail Hill als ein ungeheurer Gang zu betrachten sei, dessen ganze Masse aus Quarz von Eisen- und Kupferkiesen durchdrungen, bestehe und ebenso wie die Schwefelmetalle überall Gold und Silber eingesprengt enthalte, indem alle dem Ausgehenden entnommenen Hornsteinstücke einen ansehnlichen Goldgehalt haben und die Schlucht am Fuss des Hügels stets ein ergiebiges Material zum Verwaschen auf Gold darbiete. Auch Blake erwähnt des Goldgehaltes der weichen Schiefer am Quail Hill und führt an, dass zwei Proben von 5 Pfund im Gewichte, jede den Werth von 17,08 D. an Gold und von 5,82 an Silber, also überhaupt einen Werth von 2,90 D. jede, gegeben habe.

Am Whiskey-Hill (Kr. Plumas) sind in einer der vorhergehenden ähnlichen Lagerstätte, in dem durch Kupfererze grün gefärbten Talkschiefer, schmale Trümmchen von Gediegen-Silber wahrzunehmen. Das Gold ist dagegen selten mit blossem Auge zu erkennen, sondern in der meist ockerigen, schwer zu bestimmenden Gangmasse versteckt, doch wird beim Verwaschen irgend eines Theiles derselben fast immer Gold in eckigen Körnern oder in kleinen, rissigen Partikeln von wenigen Grän im Gewichte bis zum feinsten Stäubchen, bisweilen auch in Pepiten von $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ Unzen erhalten. Dieses Gold ist früher offenbar mit den Schwefelmetallen verbunden gewesen, bei ihrer Zersetzung aber durch Oxydation in seiner früheren Stelle und Beschaffenheit zurückgeblieben, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch das auf den Seifenwerken am Whiskey Hill vorkommende Gold von diesen Schwefelmetallen herrührt, da sich auf denselben kein Gold mehr findet, sobald sie über die Grenze der ursprünglichen Lagerstätte des Goldes hinausreichen, welches auch am Quail der Fall ist.

Silliman spricht die Ansicht aus, dass bei der ausgedehnten Zersetzung der früher auf diesen Lagerstätten vorhanden gewesenen Schwefelmetalle, der Schwefel als Schwefelsäure entfernt worden sei, welche sich mit Eisen und Kupfer zu Sulfaten verbunden hat. Letztere sind dann aber grössten Theils durch die atmosphärischen Wasser aufgelöst und fortgeführt worden, zeigen sich aber am Quail Hill noch als Eisen-Sulfat (Coquimbit) und

als Kupfer-Sulfat (Cyanosit oder Kupfervitriol), sowie als Alaun, und Silliman fand die Wasser im dortigen Schachte so kupferhaltig, dass sie das hineingelegte Eisen roth färbten. Er glaubt aus allem diesem den Schluss ziehen zu dürfen, dass diese eigenthümlichen Lagerstätten Aussonderungsgänge (*veins of segregation*) sind, welche einen ziemlich gleichmässigen, hohen, bei der Zersetzung einer grossen Menge von Schwefelmetallen und Quarz zurückgebliebenen Gold- und Silbergehalt haben und Kupfererze führen, deren Werth jenem der edlen Metalle nachsteht.

Eine ähnliche Lagerstätte tritt auch im Genessee Valley (Kr. Plumas) auf, welche schon in *1862* aufgefunden und auf Kupfererze bebaut wurde. Das bedeutendste unter den darauf betriebenen Bergwerken war die Grube Cosmopolitan, welche auch so lange, als gesäuerte Kupfererze gewonnen werden konnten, die aufgewendeten Kosten deckte, aber eingestellt werden musste, sobald man die Schwefelmetalle erreichte, da man es nicht verstand, die letzteren mit Vortheil zugutezumachen. Die etwa 16 Fuss mächtige und etwa 10 Procent ihrer Masse Erze liefernde Lagerstätte setzt zwischen Granit und Kalkstein auf, doch zeigen sich einige hundert Fuss weiter südlich die fast überall die Kupfererz-Lagerstätten begleitenden metamorphischen Schiefer und Serpentingesteine. Edle Metalle scheint man auf der letztgedachten Lagerstätte früher nicht beachtet oder auch wohl nicht wahrgenommen zu haben.

Laur * hat auch in den metamorphischen Schiefern, welche in der Nähe der Dioritkuppen in der Umgebung von Mariposa und Bear Valley auftreten, einen nicht unbedeutenden Gold- und Silbergehalt gefunden und zwar in 100 Grammes = 0,005 bis 0,016 Gold und Silber oder 0,0015 bis 0,014 Gold. Ebenso enthalten nach Phillips ** auch ähnliche Gesteinsschichten bei Lincoln (Kr. Mariposa) einen bedeutenden Gehalt an edlen Metallen.

Ausser auf den Quarzgängen findet das Gold Californiens sich auch in weiter Verbreitung und reicher Ansammlung in den Geröllablagerungen (*detritus*) auf dem westlichen Abhange und am Fusse des Schneegebirges. Bei Betrachtung der Ober-

---

* Vergl. *Annales des mines*, 6*ième Serie*. T. III, p. 434.

** Vergl. dessen *Mining and Metallurgy of Gold and Silver*, p. 12.

flächen-Verhältnisse dieses Abhanges wird man durch die vielen auf demselben sich herunterziehenden, oft 2500 bis 3000 Fuss tief eingeschnittenen Thäler und Schluchten überrascht und darauf vorbereitet, die bei dieser Thalbildung durch die Wasserfluthen losgerissenen, fortgeführten, zerkleinerten und abgerundeten Gesteinstrümmer in tieferer Lage als mächtige Gerölleablagerungen wiederzufinden. Eine nähere Untersuchung der in den Vorgebirgen und am Fusse des Schneegebirges aus S. gegen N., durch fast ganz Californien sich erstreckenden Gerölleablagerungen ergibt denn auch, dass dieselben überall aus den durch jene gewaltsamen Auswaschungen losgerissenen und zusammengeführten Felsgebilden des Westabhanges bestehen, und es bleibt dabei nicht zweifelhaft, dass das darin vorkommende Gold von den Ausgehenden der in diesen Felsgebilden aufsetzenden Quarzgänge herrührt. Diese Gerölleablagerungen finden sich aber nicht allein in den heutigen Flussbetten, sondern auch hoch über denselben auf den Thalgehängen und den dazwischen gelegenen Höhen, und gehören, nach den Ergebnissen der sorgfältig geführten geologischen und paläontologischen Untersuchungen, zwei verschiedenen Bildungsepochen an, welche sich durch die darin auftretenden fossilen Reste der Fauna und Flora jener Epochen kennzeichnen. Die ältere dieser beiden Bildungen reiht sich unmittelbar den Tertiärschichten an, fällt nach Whitney* in die jüngste Pliocänzeit, besteht aus mächtigen, in wechselnden Absätzen übereinander gelagerten Schichten von Gerölle, Grus, Sand und Thon, welche häufig ältere, die heutigen Flüsse und Bäche in ihrer Richtung kreuzende, oft hoch über ihrem Niveau gelegene Thäler mit ihren damaligen Flussrinnen und frühere, mehr oder minder grosse Wasserbecken erfüllen, und schliesst mit dem Ausbruch gewaltiger Vulcane ab, deren Erzeugnisse sich weit umher über die älteren Gerölleablagerungen verbreitet haben. Letztere enthalten daher auch keine Trümmer vulcanischer Gesteine, während solche in den jüngeren Gerölleablagerungen, welche sich in den heutigen Thälern nur bis zu geringer Höhe über das Niveau ihrer Gewässer erheben, mit der fortschreitenden Thalauswaschung sich fortbil-

* Whitney, *Geological Survey of California. Geology.* Vol. I, p. 250 u. f.

den und daher dem Alluvium angehören, an vielen Orten auftreten.

Die älteren Gerölleablagerungen oder die jüngsten Pliocänschichten Californiens zeigen sich in den südlichsten Kreisen des Staates in geringerer Verbreitung als in den nördlichen, indem sie südlich vom Kreise Mariposa zwar nachgewiesen sind, aber selbst bei Sonora und Columbia (Kr. Mariposa) nur in geringer, in den Kreisen Tuolumne und Calaveras in grösserer, in den weiter im Norden gelegenen Kreisen, am American-, Bear-, Yuba- und Feather-Fluss in ihrer grössten Verbreitung, wenn auch häufig unter einer mächtigen Decke von Vulcangesteinen verborgen, auftreten, und sich hier stufenförmig in verschiedenen Terrassen bis zu einer bedeutenden Meereshöhe am Gebirgsabhange hinaufziehen. Dieser ausgedehnten Verbreitung ungeachtet, dürfen die jüngsten Pliocänschichten aber doch nicht als eine zusammenhängende Meeresbildung betrachtet werden, indem sie vielfach unterbrochen, in bald mehr bald weniger ausgedehnten und abgesonderten, in ihrer Schichtenfolge von einander sehr verschiedenen Partien auftreten. Sie enthalten aber auch keine Spur fossiler Reste von Meeresproducten, sondern die bis jetzt darin aufgefundenen fossilen Reste gehören alle der Fauna und Flóra des Festlandes und seiner Gewässer an. Das Material der älteren Gerölleablagerungen, bestehend aus den Trümmern der an den höher gelegenen Bergen anstehenden Gesteine, über welche die Gewässer sich fortbewegt haben, hat sich in mächtigen Schichten von Gerölle, Grus, Sand und Thon über die älteren Felsgebilde ausgebreitet. Diese Schichten tragen aber den Charakter einer localen, successiv in stürmisch bewegten Gewässern abgesetzten Bildung, und sind selten in gleicher Beschaffenheit und Mächtigkeit auf grössere Entfernungeu ausgebreitet, sondern wechseln in kurzen Abständen von einander in ihrer Zusammensetzung, Mannigfaltigkeit und Mächtigkeit.

Die goldführenden jüngsten Pliocänschichten werden an vielen Stellen ihres Vorkommens fast in ihrer ganzen Verbreitung von einer mächtigen Decke der Erzeugnisse gewaltiger, hoch am Schneegebirge gelegener Vulcane, deren Thätigkeit am Schluss der Pliocänzeit begann, überlagert. Diese Decke besteht theils aus meist im Wasser abgesetzten Ablagerungen von Asche,

Sand und Breccien eckiger Stücke von zelliger Lava, Trachyt, Basalt und Porphyr, theils aus mächtigen Bänken dichter, basaltischer, oft säulenförmig abgesonderter Lava, welche weithin über den Westabhang verbreitet, seit ihrer Ablagerung aber von zahlreichen engen, durch die darunter liegenden Pliocänschichten bis tief in das Liegende derselben eingeschnittene Thäler durchfurcht und an vielen Stellen zerstört und fortgeführt worden sind. Die mächtige basaltische Lava scheint eines der letzten Erzeugnisse der vulcanischen Thätigkeit auf dem Westabhange des Schneegebirges zu sein, da sie bisweilen wohl auf den Pliocänschichten, oft aber auch auf den Aschen- und Breccien-Ablagerungen ruht, fast immer aber auf ihrer Oberfläche unbedeckt erscheint. Ob diese vulcanische Thätigkeit nicht schon vor dem Schluss der jüngsten Pliocänzeit begonnen, ist noch zweifelhaft, doch spricht die an einigen wenigen Puncten gemachte Beobachtung, dass die untersten Aschenbänke mit Flussgerölle wechseln, für diese Annahme, indem Browne anführt, dass z. B. am Douglas Flat (Kr. Calaveras) die goldführenden Gerölleablagerungen von drei Bänken vulcanischer Asche mit dazwischen liegenden Schichten von grobem Grus bedeckt sind.

Die Ströme fester basaltischer Lava zeichnen sich durch die besonderen Bergformen aus, die in ihrem Gebiete auftreten und mit dem Namen Tafelberge *(Table Mountains)* bezeichnet werden. Diese Lavaströme bilden auf den Höhen zwischen den jetzigen Thaleinschnitten regelmässige, lang gestreckte, sanft geneigte, dürre, nur mit einer dürftigen Vegetation bekleidete Plateaux, welche zu beiden Seiten, in der Mächtigkeit der Lava von fast senkrechten Gehängen begrenzt sind, an die sich die sanfter geneigten Bergabhänge der darunter liegenden, weniger festen Felsgebilde anschliessen. In den Kreisen Tuolumne und Calaveras sind diese Tafelberge häufig, und durch den auf den darunter vorkommenden, goldführenden, älteren Gerölleablagerungen betriebenen Bergbau aufgeschlossen worden. Der diese Plateaux bildende Lavastrom ist nach Laur * stellenweise 1000 bis 1200 Meter breit und zieht sich, einige Meilen östlich von Columbia,

---

* Vergl. dessen „*Sur le gissement et l'exploitation de l'or etc.* in den *Annales des mines*, 6ième serie, T III, p. 392.

gegen Westen bis Knight's Ferry, auf eine Strecke von 60 Kilometer, auf dem Abhange des Gebirges herunter. Im Osten ist er über 100 Fuss, im Westen an den Rändern aber kaum 15 bis 30 Fuss mächtig. Die basaltische Lava ist dicht, von sehr dunkeler Farbe, bisweilen ausgezeichnet säulenförmig, und scheint einem einzigen Lavastrom anzugehören, da sich nirgends eine Theilung der Masse wahrnehmen lässt, welche über oder neben einander liegende Ströme andeuten könnte. Nach Browne ruht die feste dichte Lava am Tafelberge des Tuolumne-Kreises auf einer 100 Fuss mächtigen Decke von vulcanischem Sande. Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Opal in einer Ablagerung von grobem, in einem zähen, röthlichen Thone eingeschlossenen Grus von 3—18 Zoll Mächtigkeit, zwischen zwei Bänken vulcanischen Sandes, 60 Fuss unter Tage, am Stockton Hill (Kr. Calaveras). Im Kreise El Dorado ist die feste basaltische Lavadecke weniger ausgebreitet, doch zeigt sie sich auch hier bei Placerville und an einigen anderen Orten. Weiter im Norden treten die Vulcanerzeugnisse dagegen in ihrer grössten Verbreitung über den älteren Gerölleschichten auf, indem in den Kreisen Plumas, Butte, Shasta und Sisquiou mächtige Decken der, mehreren in der Nachbarschaft des Lassen's Peak gelegenen Vulcane entflossenen Lava in einer weiten Hochebene bis an den Feather-Fluss sich forterstrecken und zur Seite der Thaleinschnitte sich in zahlreichen Plateaux ausbreiten.* Die Thalauswaschungen, welche nach der Ablagerung dieser Vulcanerzeugnisse stattgefunden haben, sind ausserordentlich gross und geben einen Begriff von der grossen Masse des Schuttlandes, welche dabei dem Gebirge entführt und zum grössten Theil an seinem Fusse abgesetzt worden ist. Der Stanislaus-Fluss hat sich im Kreise Tuolumne so tief in die Ge-

* Auch von Richthofen erwähnt in seinen erst theilweise in der Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. (Bd. XX u. XXI) veröffentlichten, an Beobachtungen im Gebiet der Geologie überaus reichen „Mittheilungen von der Westküste Nordamerika's" den Lassen's Peak (vergl. Bd. XXI, S. 599 a. a. O.) und bezeichnet denselben als einen der mächtigsten älteren Vulcane des Schneegebirges. Er hat vier Perioden der Thätigkeit dieses Vulcanes wahrgenommen und fand die Producte dieser Thätigkeit, namentlich die Ströme des Andesits, des Trachyts und des Rhyolits in sehr ausgedehnter Verbreitung an demselben und in seiner Umgebung. Basalte fehlen am Lassen's Peak, kommen aber in deutlichen Lavaströmen gegen SW. und gegen O. in geringer Entfernung davon vor.

birgsschichten eingeschnitten, dass am Tafelberge sein Bett 2000 Fuss tief unter dem Plateau desselben liegt. Zwischen dem Bear- und American-Flusse (Kr. Placer) besteht der Gebirgsrücken an der Oberfläche aus einer Decke fester basaltischer Lava, ist aber von zahlreichen engen Thalschluchten durchfurcht, deren Gewässer sich ihr Bett durch die Gerölleschichten bis in die metamorphischen Schiefer, 1600 bis 2500 Fuss tief, ausgewaschen haben. An dem mittleren Yuba-Flusse (Kr. Nevada) liegt das Flussbett in dem engen Thale 3000 Fuss tief unter der Lavadecke, welche sich im Kreise Sierra in weiten Plateaux ausbreitet und hoch im Gebirge am Pilot Peak, 650 Fuss mächtig ist.

Die goldführenden jüngsten Pliocänschichten Californiens ruhen meist auf den älteren Gesteinen in abweichender Lagerung und bestehen aus grobem Gerölle, Grus, Sand und Thon. Die Schichten folgen von unten nach oben im Allgemeinen zwar in der angegebenen Reihenfolge, zeigen hierunter jedoch nur wenig Regelmässigkeit und an den verschiedenen Puncten ihres Vorkommens einen grossen Wechsel, indem häufig ein oder das andere Glied ganz fehlt oder auch mehreremal, bald in grösserer, bald in kleinerer Verbreitung und Mächtigkeit, zwischen den Übrigen auftritt, wie diess in den Durchschnittan Fig. 1 und 2, Taf. II von Laur * nach dem Vorkommen in dem ersteren auf Grube Illinois, in dem anderen auf Grube Wolsey Flat (Kr. Nevada), dargestellt worden ist. Hiermit stimmen im Allgemeinen auch die Angaben Silliman's ** über die goldführenden Gerölleablagerungen am Yuba überein. Phillips ***, mit Silliman übereinstimmend, betrachtet das Auftreten von gröberen Geschieben in den untersten Schichten als Regel, ohne dabei jedoch das gelegentliche Auftreten grösserer, abgerundeter Gesteinsblöcke oder Geschiebe in den mittleren und oberen Schichten auszuschliessen. Die oberen und unteren Schichten unterscheiden sich aber auch häufig durch ihre Farbe, indem die eindringenden Tagewasser die in den ersteren enthaltenen Schwefelkiese zersetzen und die oberen Schichten durch das dabei unter

---

* *Annales des mines* a. a. O.

** Vergl. Silliman *American Journal* etc. 2. Ser., T. 40, p. 4 u. f.

*** Vergl. Phillips *The Mining and Metallurgy of Gold and Silver* etc. p. 41.

Zutritt der Luft sich bildende Eisenoxyd eine gelblich rothe Farbe erhalten während die unteren Schichten grünlich, blau oder grau sind. In dem oberen Theile der Formation machen sich ausserdem auch isolirte Massen von Sand bemerklich, welche durch deutlich sich abzeichnende Linien ihre Ablagerung im Wasser erkennen lassen, aber nirgends auf grössere Erstreckung regelmässig fortsetzen. Der mit dem Sande auftretende Thon ist gelb oder weiss von Farbe, und gewöhnlich sehr zäh und plastisch. Nach Whitney * treten an dem Maine Boy's-Stollen, im Kreise Tuolumne, unmittelbar unter der basaltischen Lava des Tafelberges, Trümmergesteine der jüngsten Pliocänbildung in fast söhligen Schichten auf, welche hauptsächlich aus feinkörnigen, wenig consistenten, leicht verwitternden und daher leicht zerfallenden Sandsteinen bestehen, denen in grösserer Teufe feine, fast weisse Schieferthone und schöne, blätterige, bunte Thone in mehreren Zwischenlagern untergeordnet sind, während in den tieferen Schichten der Formation fest verbundene Konglomerate — das Cement des Bergmannes Californiens — und zuunterst, auf den älteren Gesteinen aufliegend, eine Lage von goldreichem Grus *(pay gravel)* oder die alte Flussrinne *(channel)*, erfüllt mit einer Ansammlung von goldführendem Gerölle, Grus und Sand, bisweilen ebenfalls durch ein Bindemittel zu einem festen Konglomerat mit einander verbunden, in ihrer Zusammensetzung dem Gerölle der heutigen Flüsse ähnlich, vorkommen. Nach Browne ist die Basaltdecke an den meisten Stellen 140 Fuss mächtig und ruht auf einer 100 Fuss mächtigen Bank von vulcanischem Sande, unter welchem nachbezeichnete Schichten folgen: zuerst Pfeifenthon und Sand, 50 Fuss; dann grober Grus, 20 Fuss; goldführender Grus, 5 Fuss mächtig und zuletzt das Liegende der Formation *(bed rock)*. Die Mächtigkeit der Schichten bleibt sich aber nur an wenigen Puncten gleich.

Am Forest Hill (Kr. Placer) liegt unter dem vulcanischen Sande eine Ablagerung von rothem Grus, und darunter ein 5 bis 20 Fuss mächtiges blaues Konglomerat (Cement) unmittelbar auf dem metamorphischen Schiefer, dem Liegenden der Formation. Am Jowa Hill, in demselben Kreise, zeigen sich zu Tage

---

* Vergl. Whitney *Geological Survey* etc. vol. I, p. 246 u. f.

ausgehend 20 bis 30 Fuss Lehm, darunter ein 140 Fuss mächtiger brauner Grus mit Einlagerungen von Sand, unter demselben eine 6 bis 8 Fuss mächtige Schicht von goldreichem braunem Grus auf einer 1—4′ mächtigen Sandschicht und unter letzterer das, auf dem Liegenden ruhende, 12 bis 18 Fuss mächtige, nicht sehr feste blaue Konglomerat (Cement). In dem Chalk Mountain-Gebirge (Kr. Nevada) liegt unter der an den höheren Puncten auftretenden Lava eine mächtige Schicht von Konglomeratblöcken (*conglomerate boulders*), welche an den tieferen Stellen fehlen, unter letzterer eine mächtige Thonmasse, und unter dieser eine gleich mächtige Schicht von röthlichem, losem, goldführendem Sande, während das blaue Konglomerat nur in der Flussrinne unter letzterem vorhanden ist. Bei Nevada city am Sugar Loaf-Berge, zwischen dem südlichen Yuba und Deer creek, findet sich unter der gewöhnlichen Lavadecke eine mächtige Masse von feinem Grus und Sand, letzterer bisweilen als Sandstein erhärtet, im Hangenden eines unregelmässigen Braunkohlenflötzes und darunter die unterste, 20 Fuss mächtige, bloss aus Quarzsand und Geschieben bestehende, goldführende Schicht (*pay gravel*), auf Granit ruhend. Von San Juan west an, dem Laufe des mittleren Yuba-Flusses folgend, treten die goldführenden Pliocänschichten in einer Höhe von 1000 Fuss über dem Niveau des Flusses, aber unter starker Neigung der Auflagerungsfläche gegen W. auf, und bestehen aus Geschieben und Blöcken von Quarz, Granit und den verschiedensten metamorphischen Felsarten. Sie wechseln mit einigen undeutlich geschichteten Einlagerungen von Sand und Grus und bieten das Ansehen einer, unter der Einwirkung wild strömender Gewässer gebildeten Ablagerung von Gesteinstrümmern dar. Bei Coon Hollow zwischen den Flüssen Calaveras und Yuba geht ein Quarzgang zu Tage aus nnd die hier auftretenden Schichten des jüngsten Pliocäns enthalten viele eckige Stücke von Quarz. Im Felde der bei Timbuctoo (Kr. Yuba) befindlichen Werke bestehen die Schichten, von Tage niedergehend, aus 40 Fuss mächtigem Grus und Gesteinsblöcken, 30 Fuss mächtigem Pfeifenthon und einer mächtigen Schicht von blauem Konglomerat, welches am Liegenden der Formation am goldreichsten ist. Am Sucker Flat, in demselben Kreise, liegt zuoberst eine 25 bis 75 Fuss mächtige Schicht von wenig festem, feinem, rothem Grus, auf

einer 55 Fuss mächtigen Schicht eines, in seinem Zusammenhalt wechselnden, bald mehr, bald weniger festen, blauen, goldführenden Konglomerats, nur wenige Gesteinsblöcke, aber viele, über 2 Zoll grosse Geschiebe von Schiefer enthaltend, welches am Hangenden am reichsten und gröbsten ist. Unter letzterem liegt eine Schicht von festem, goldführendem, blauem Konglomerat, aus grossen Blöcken von Schiefer, Trapp und Granit, mit wenigen Geschieben, darunter einige von Quarz und vielem Quarzsand bestehend, und unter diesem ein 5 bis 10 Fuss mächtiges, blaues, taubes Konglomerat mit vielen Blöcken von Granit und Schiefer, auf dem Liegenden der Formation ruhend. In dem bedeutendsten Felde am Tafelberge *(Table Mountain)* des Butte-Kreises findet sich von Tage nieder nachstehende Schichtenfolge unter dem 80 Fuss mächtigen Basalte: Pfeifenthon und Sand, 10 Fuss; geglühte *(burned)* und verglaste Gesteinsblöcke, 12 Fuss; Sand und Thon mit Quarzgrus vermengt, 20 Fuss; Pfeifenthon, 12 Fuss; weisser Quarz, 150 Fuss; Pfeifenthon, 12 Fuss; weisser und gelber Quarzgrus, 100 Fuss; Pfeifenthon, 15 Fuss; weisser und gelber Quarzgrus, 200 Fuss; Pfeifenthon, 30 Fuss; Treibsand, 10 Fuss; weisser Quarzgrus und Sand, 10 Fuss; röthlicher Quarz (?), 10 Fuss; und blauer Grus, 5 bis 40 Fuss.

Die am Westabhange des Schneegebirges auftretenden älteren Felsgebilde haben das Material zu den Schichten des goldführenden Pliocäns hergegeben und der Granit, Grünstein, Kalkstein, die metamorphischen Schiefer, der Quarz u. s. w. sind in denselben leicht wieder zu erkennen. Nach Laur sollen die unmittelbar im Liegenden der Formation *(bed rock)* auftretenden Felsarten in den aufgelagerten Pliocänschichten stets vorwaltend sein, so dass z. B. in den Feldern von Illinois und am Wolsey Flat (Kr. Nevada), wo dieselben auf mehr oder weniger talkigen metamorphischen Schiefern mit vielen Quarztrümmchen ruhen, die Thone vorherrschend sind und die Geschiebe in den Gerölle- und Grusschichten meist aus Schiefer und Quarz bestehen. Letzteres ist auch der Fall bei Yankee Jim's (Kr. Nevada), wo das Liegende *(bed rock)* der Pliocänschichten aus leicht verwitterbarem Talk- und Kieselschiefer besteht. Bei Auburn (Kr. Placer), wo ein Streifen von Granit sich zwischen den metamorphischen Schiefern zeigt, bestehen die darauf ruhenden Schichten des jüngsten

Pliocän meist aus Granitsand und die Grus- und Gerölleablagerungen vorwaltend aus Granitgeschieben. Bei Columbia (Kr. Tuolumne) sind die Pliocänschichten dagegen dem Kalkstein aufgelagert und bestehen daher auch nur aus fetten Mergeln mit wenigen Kalksteingeschieben.

Die in dem oberen Theile des jüngsten Pliocän vorkommenden Schichten feinen Sandes umschliessen häufig fossiles Holz mit wohl erhaltener Structur, doch plattgedrückt und wie Kohle geschwärzt, oft auch verkieselt und in Halbopal umgewandelt oder durch Eisenkiese verdrängt. In den feinen Thonlagen — dem Pfeifenthon der Bergleute — finden sich oft schöne, wohl erhaltene Blätterabdrücke, welche nach Dr. Newberry grosse Ähnlichkeit mit den Species der in den älteren Tertiärschichten Europa's vorkommenden Blätterabdrücke haben, aber ganz verschieden sind von denjenigen der jetzt in Californien wachsenden Hölzer. Zahlreiche Baumstämme sind oft, gleichsam wie durch stark bewegte Wirbel in früheren Flüssen, zusammengehäuft und gleichen einem zusammenhängenden Braunkohlenflötz. An den Tafelbergen der Kreise Tuolumne und Calaveras, sowie bei Nevada und Placerville, ist das Holz oft schön verkieselt und in Holzopal umgewandelt und es scheint zuweilen, dass ein Baumstamm zuerst an einem Ende in Braunkohle umgewandelt, am anderen Ende unverändert geblieben ist und bei der späteren Silicification dann, unter Beibehaltung der Holzstructur, an ersterem eine schwarze, am anderen Ende eine weisse Farbe angenommen hat. Auch an den Chalk Bluffs bei Red Dog kommen so zahlreiche verkieselte Baumstämme vor, dass es den Anschein hat, als wenn hier ein ganzer Wald begraben worden sei, während um Sugar Loaf-Berge, beide im Kreise Nevada, das Vorkommen halb verkohlter Baumstämme mit vielem Schwefelkies einem unregelmässigen Braunkohlenlager ähnlich ist.

Besonders bemerkenswerth in dem Bestande der Schichten des goldführenden jüngsten Pliocäns ist das vorzugsweise in dem unteren Theile der Formation auftretende Konglomerat — das Cement des Bergmanns — ein festes, oft schwer zersprengbares Gestein von blauer, rother oder grauer Farbe, in welchem die Gerölle, der Grus und der Sand durch ein kieseliges, nach Blake auch kalkiges, eisenschüssiges Bindemittel fest zusammengekittet

sind. Nach Blake hat da, wo die Verkittung durch die gedachte Bindemasse ohne Zutritt der Luft erfolgt ist, das Konglomerat eine bläulichgrüne, da aber, wo solche unter Zutritt der Luft durch eisenhaltige Wasser stattgefunden hat, eine röthlichbraune Farbe erhalten, doch dürfte in letzterem Falle auch wohl eine Zersetzung der Schwefelkiese erfolgt und dadurch die rothe Färbung veranlasst worden sein. Phillips sagt, dass man bei genauer Untersuchung des blauen Konglomerates in demselben fein zertheilte Schwefelkiese eingesprengt finde, welche den Hauptheil der Bindemasse bilden. Auch gewahrt man in dem blauen Konglomerate oft in den Zwischenräumen zwischen den Geschieben einen hyalithartigen Überzug mit stark glänzenden, krystallisirten Schwefelkiesen. Diese Konglomerate finden sich nur in den unteren Schichten der Formation und sind gewöhnlich am goldreichsten und daher vorzugsweise Gegenstand des Bergbaus. Da, wo die Bindemasse feinen Sand durchdrungen hat, ist ein fester Sandstein entstanden. Bei der allgemeinen Verbreitung der Konglomerate in der jüngsten Pliocänformation Californiens und dem Auftreten derselben in den unteren Schichten, kann die Bildung derselben nicht wohl durch eine spätere Infiltration der Kieselerde stattgefunden haben, und es muss wohl angenommen werden, dass die Verkittung gleich bei der Ablagerung des die Konglomerate bildenden Materiales erfolgt ist, Kieselerde und Schwefelkiese also dabei ausgeschieden worden sind.

Die Gesammtmächtigkeit der goldführenden Pliocänschichten ist sehr verschieden und steigt an einigen Puncten von wenigen bis auf mehr als 300 Fuss. Ebenso verschieden ist auch die Mächtigkeit der einzelnen Schichten, welche selbst auf kurze Strecken sich wenig gleich bleibt, sondern häufigem Wechsel unterworfen, wie diess schon weiter oben angegeben worden ist; doch scheinen im Allgemeinen die Thon- und Sandschichten bei geringerer Ausbreitung mächtiger als die Grus- und Gerölleablagerungen zu sein, wenn auch an einzelnen Puncten das umgekehrte Verhältniss stattfinden mag. Dass die Formation in den nördlichen Kreisen mächtiger entwickelt ist, als in den südlichen Kreisen, wie es den Anschein haben soll, bedarf noch der Bestätigung durch zuverlässige zahlreichere Reobachtungen. Silliman gibt die Mächtigkeit der Formation am Yuba-Fluss, an den

Stellen, wo die Schichten durch eine Lavadecke geschützt sind, zu 250 Fuss und darüber, an frei liegenden Stellen aber zu 80 bis 100 Fuss an, und glaubt die mittlere Mächtigkeit zu 120 Fuss annehmen zu können.

Am Maine Boy's-Stolln (Kr. Tuolumne) beträgt die ganze Mächtigkeit der Pliocänschichten, mitten unter der darauf ruhenden Basaltdecke, etwa 200 Fuss, doch ist sie auf beiden Seiten nach dem Ausgehenden hin geringer, weil die Flügel der Mulde, in welcher die Schichten hier abgelagert sind, nach dieser Richtung hin ansteigen. An anderen Stellen des Tafelberges des Kreises Tuolumne beträgt die Mächtigkeit der Pliocänschichten nur 100 bis 120 Fuss. An dem Tafelberge im Kreise Calaveras ruhen die Schichten des Pliocäns unweit Abby's Ferry auf Kalkstein, und erreichen hier eine Mächtigkeit von 350 Fuss. Am Forest Hill (Kr. Placer) beträgt die Gesammtmächtigkeit, wie aus dem über die dort auftretenden einzelnen Schichten weiter oben Angeführten hervorgeht, etwa 200 Fuss, während diese Mächtigkeit am Jowa Hill wenig grösser sein dürfte. Im Felde von Gold Run findet sich eine 250 Fuss mächtige Ablagerung von Grus, die 2 Meilen lang und $^1/_2$ Meile breit und überall goldführend sein soll, bis jetzt aber nur bis zu einer Teufe von 150 Fuss in Abbau genommen worden ist. In der Potato-Schlucht wurde ein Schacht in diesem Grus abgeteuft, der sein Liegendes in 185 Fuss Teufe, und erst 6 bis 8 Fuss über dem letzteren festes Konglomerat erreicht hat. Im Kreise Nevada, im Felde von Illinois, beträgt die Mächtigkeit der Schichten nur 60, am Wolsey's Flat dagegen aber 200 Fuss und bei Nevada sogar 600 Fuss. Am Sucker Flat (Kr. Yuba) scheint die Mächtigkeit der Schichten nur 120 bis 150 Fuss zu betragen, während deren Mächtigkeit am Tafelberge (Butte Table Mountain) des Butte-Kreises nach den Angaben Browne's, wie aus der weiter oben angeführten Schichtenfolge hervorgeht, unter der hier anstehenden basaltischen Lava im Felde von Cherokee über 500 Fuss betragen soll.

Die grosse Verschiedenheit in der Mächtigkeit der jüngsten Pliocänschichten ist leicht erklärlich, wenn man erwägt, dass nur da die Gesammtmächtigkeit zu beobachten ist, wo die Schichten unter der noch anstehenden Lavadecke vor Zerstörung geschützt sind, an den frei liegenden Puncten derselben aber durch die

mächtigen Gewässer, denen die heutigen Thäler ihr Dasein verdanken, ein grosser Theil der oberen Schichten weggewaschen und fortgeführt werden musste. Ausserdem bietet aber auch das Liegende der Formation eine sehr ungleiche, bald höher, bald tiefer gelegene Auflagerungsfläche dar, deren Gestaltung offenbar von grossem Einfluss auf die Ausbreitung der einzelnen Schichten, mithin auch auf ihre Gesammtmächtigkeit gewesen sein muss.

Das Gold des jüngsten Pliocäns Californiens ist nach den verschiedenen vorliegenden Erfahrungen zwar in allen Schichten der Formation verbreitet, aber nicht gleichmässig darin vertheilt, doch fast überall reichlicher in dem unteren als in dem oberen Theile der Formation enthalten, und am reichsten unmittelbar auf dem Liegenden verbreitet, so dass nicht alle Schichten gleich edel sind und nur ein Theil derselben, meistentheils nur die untersten Schichten, als bauwürdig (*pay dirt* oder *pay gravel*) betrachtet werden kann. Das Gold ist nicht nur in dem losen Sande, Grus und Gerölle, sondern auch in den festen Konglomeraten (Cement), in letzteren doch meist nur in der Bindemasse, nicht aber, ausser in den Quarzblöcken, in den Geröllen selbst enthalten. In den Quarzgeschieben zeigt sich das Gold an mehreren Orten, namentlich da, wo grössere Quarzblöcke in den Schichten vorkommen, wie z. B. in den Feldern von Deidesheimer, von Jenny Lind, von Gore, Maine and Rough (Kr. Placer) und an einigen anderen Orten. Es findet sich von Tage an in den verschiedenen Schichten in grösserer oder geringerer Menge, an einigen Orten sogar reich genug, um die Gewinnungskosten zu decken, doch muss es der Bergmann gewöhnlich in grösserer Teufe, nahe am Liegenden der Formation oder auf demselben und vorzugsweise in den, in dem Liegenden eingeschnittenen alten Flussrinnen, von denen weiter unten nähere Kenntniss gegeben werden soll, aufsuchen, um bei den jetzigen hohen Löhnen und Materialienpreisen das Gold mit Nutzen gewinnen zu können. Der Grund hiervon liegt wohl darin, dass das gröbere Gold bei der Fortbewegung des gesammten Materiales der Pliocänschichten in den strömenden Gewässern bald niedersank und sich schon mit dem gröberen Grus und Gerölle nicht weit von seiner ursprünglichen Lagerstätte absetzte, während die feineren

Theilchen des Goldes auch in ruhigeren Gewässern mit dem Sande noch länger in der Schwebe erhalten und erst mit letzterem abgesetzt wurden.

Einige Beispiele mögen das eben Angeführte erläutern.

Am Tafelberge (*Table Mountain*) bei Sonora, im Kreise Tuolumne, wird nur die Gerölleablagerung in der in dem Liegenden der Pliocänschichten eingeschnittenen Flussrinne unter dem Konglomerat als bauwürdig betrachtet und abgebaut. Auch in den Feldern bei San Andres, Mokulemne Hill, Vallecito und an einigen anderen Orten des Kreises Calaveras findet sich das reichste Goldvorkommen in den vielen dort vorhandenen alten Flussrinnen, doch ist hier auch das darüber vorkommende feste Konglomerat bauwürdig. Nach Laur * war die Goldansammlung auf dem Liegenden der Formation bei Mokulemne Hill so reich, dass man die Grösse des zu erwerbenden Feldes auf 15 Quadratfuss (*15 pieds quarrés*) **, gerade genügend für ein Schachtabteufen, beschränkte und beim Schachtabteufen alles, ausser dem wenige Centimeter mächtigen Theile der untersten Schicht, über die Halde stürzte. Der gewonnene Theil bestand aus einem Gemenge von Gold und Schwefelkies und soll bei einigen Schächten in der angegebenen geringen Feldesausdehnung 250 Pfund Gold gegeben haben. Am Douglas Flat, welches auf der hier eine Meile breiten Kalksteinzone liegt, hat man mit dem Bergbau eine Teufe von 150 Fuss, die bauwürdige Lagerstätte aber erst bei 125 Fuss unter Tage erreicht. Bei Murphy's Camp haben die jüngsten Pliocänschichten eine Mächtigkeit von 200 Fuss, doch beginnt deren Bauwürdigkeit schon in 20 bis 100 Fuss Teufe, ohne aber sehr ergiebig zu sein. Auch in den nördlicheren Kreisen findet die Goldgewinnung nur in den untersten Schichten statt. Bei Timbuctoo (Kr. Yuba) ist die unterste goldführende Konglomeratschicht in ihrem liegendsten Theile am reichsten. Im Felde Paragon (Kr. Placer) enthält der auf dem Liegenden der Formation vorkommende, 100 Fuss mächtige, blaue Grus zwar einiges Gold, aber nicht hinreichend, um die Gewinnung zu lohnen, und es wird daher nur die auf dem blauen Grus ruhende, 4 Fuss mäch-

---

* A. a. O. S. 412.

** Sollte hier nicht etwa 15 Fuss im Gevierte gemeint sein?

tige Schicht von röthlich braunem Grus gewonnen, welcher oft grössere Goldpepiten von 2 bis 3 Unzen im Gewichte, an anderen Stellen aber auch noch in den Quarzgeröllen eingeschlossenes Gold enthält. Im Felde Gold Run sind dagegen die in einer Ausdehnung von einer Quadratmeile hier auftretenden jüngsten Pliocänschichten zwar 250 Fuss mächtig, doch nur in ihrem oberen Theile goldführend, so dass der goldführende Grus nur bis zu einer Teufe von 150 Fuss abgebaut wird. Anders verhalten sich die Pliocänschichten im Felde Jowa Hill, indem hier das zuunterst auftretende blaue Konglomerat von 12 bis 18 Fuss Mächtigkeit und der durch eine, nur 1 bis 4 Fuss mächtige Sandschicht davon getrennte, 6 bis 8 Fuss mächtige, rothbraune Grus bauwürdig sind. Der auf letzterem ruhende, 140 Fuss mächtige, braune Grus wird zwar als goldarm bezeichnet, enthält aber mehrere Einlagerungen von feinem Sande, über welchem der Grus gewöhnlich ebenfalls goldreicher ist, so dass hier also mindestens drei bauwürdige Goldablagerungen in den jüngsten Pliocänschichten auftreten.

Das Gold zeigt sich selten in grossen, groben Pepiten und meist nur in kleinen Körnern, Blechen und Schüppchen, oft in solcher Feinheit, dass sie mit blossem Auge nicht wahrzunehmen sind. Die gröberen Goldpartikeln finden sich, wie schon erwähnt, meist auf der Oberfläche des Liegenden der Formation. Namentlich sieht man auf dem festen, meist glatt abgeschliffenen Granit, Syenit oder Grünstein bei frischer Entblössung des Gesteins die glänzenden, gelben Schuppen des Goldes eine feste Mosaik bilden, während dasselbe auf den metamorphischen Schiefern, insbesondere in den lang gefurchten Auswaschungen, welche als alte Flussrinnen betrachtet werden, tiefer eingedrückt erscheint. Das Gestein muss alsdann zur reineren Ausgewinnung des Goldes mit der Keilhaue und da, wo weichere Felsarten, z. B. Glimmer- oder Talkschiefer das Liegende der Formation bilden, sogar mehrere Zoll tief aufgelockert werden. Da ausserdem aber auch die Oberfläche des Liegenden häufig in seiner Glättung und Streifung die deutlichsten Spuren darüber fortbewegter, heftig strömender Gewässer oder Gletscher zeigt, so kann über den grossen Druck, den das mit dem Golde über das

Liegende fortgeführte schwere Gerölle dabei ausgeübt hat, kein Zweifel obwalten.

Bei Forest Hill (Kr. Placer) ist das Gold auf dem weichen metamorphischen Schiefer des Liegenden der Pliocänschichten und in dem ihm aufgelagertan rothen Grus in groben Körnern vorgekommen, deren Gewicht zwischen 48 Gran bis zu 7 Unzen Troygewicht schwankte. Im Felde Damascus, 12 Meilen NO. von Forest Hill, ruht das goldführende, 4 Fuss mächtige, blaue Konglomerat auf einem gebrächen Talkschiefer und ist auf eine Höhe von 15 Zoll über letzterem am reichsten, doch finden sich die grössten Goldkörner und Pepiten zwischen den Blättern des Talkschiefers, weshalb derselbe 4 Fuss tief mit gewonnen und das dabei fallende Haufwerk auf Gold mit verwaschen wird. Hier sowohl als im Felde San Andres old Channel und bei Forest Hill sind die Goldkörner oft schwarz angelaufen. Bei Minnesota besteht der auf Serpentin ruhende, 4 Fuss mächtige Grus aus oft bis zu 6 Zoll im Durchmesser haltenden Quarzgeschieben und ist das darin vorkommende Gold meist sehr grob, oft Pepiten von einer Unze im Gewicht bildend.

Es ist auffallend, dass in den Goldseifen Californiens nicht grössere Goldmassen (Pepiten) gefunden worden sind, da solche doch auf den Quarzgängen vorkommen, indem schon Laur auf dieses Vorkommen aufmerksam macht und anführt, dass die Gänge mitunter prachtvolle und reiche Goldstufen liefern. So gab unter anderen auf Grube Freinout Lot bei Mariposa ein einziger Schuss einen Quarzblock, aus welchem ein Goldwerth von 71,000 D. ausgebracht wurde. Auch bei dem Goldvorkommen auf den weiter oben erwähnten Gangnestern *(pocket veins)* zeigt sich das Gold in sehr concentrirten Massen. Noch kürzlich wurde z. B. aus San Francisco berichtet, dass in einer früher verlassenen Grube, in der Nähe der Sierra Buttes, ein solcher reicher Fund gemacht worden ist, indem man in einer Teufe von nur 30 Fuss eine grosse, poröse, reiche Goldmasse fand, von welcher zuerst eine Pepite *(nugget)* von 140 Pfund *(Avoir du poids* oder c. c. 170 Pfund Troygewicht) im Werthe von 24,000 D. zu Tage gebracht wurde, in welcher neben dem Golde kaum ein Pfund fremdartiger Substanzen enthalten war.

Zuweilen enthalten die goldführenden Pliocänschichten auch

Schwefelmetalle, doch ist diess nur an wenigen Puncten der Fall. Die Blue Lead am Forest Hill (Kr. Placer) enthält in dem blauen Konglomerat viele Schwefelmetalle, welche reich an Gold sind. Am Howland Flat (Kr. Sierra) finden sich Schwefelmetalle in den grossen Quarzblöcken, welche in den dortigen, 700 Fuss breiten und $3^1/_2$ bis 10 Fuss tiefen alten Flussrinnen, und zwar in so grosser Menge vorkommen, dass ihre Zugutemachung sich wohl lohnen dürfte.

In den jüngsten Pliocänschichten auf dem Westabhange des Schneegebirges sind auch Diamanten vorgekommen. Rémond sah Diamanten, die angeblich bei Volcano (Kr. Amador) gefunden wurden. Es waren zwei kleine Krystalle, welche die Gestalt des Ikositetraeders mit den, dem Diamante eigenthümlichen, gekrümmten Flächen hatten. * Nach Browne ** sind deren mehrere in dem, im Felde Cherokee (Kr. Butte), in der Nähe des blauen Konglomerates in der alten Flussrinne vorkommenden rothen Grus gefunden worden. Sie wurden aber nicht in der Gerölleschicht selbst, sondern erst bei dem Verwaschen des daraus gewonnenen Materials wahrgenommen, dort auf der Lagerstätte, auch aller angewendeten Mühe ungeachtet, nicht aufgefunden. Sie sind auch nicht zahlreich genug, um zu besonderen Versuchsarbeiten und zur Gewinnung zu ermuntern, dürften jedoch vielleicht später, wenn eine grössere Menge des goldführenden Grus verwaschen und dem Gegenstande dabei die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt werden möchte, häufiger sich zeigen. Die bei Cherokee gefundenen Diamanten waren fast wasserhell, von grossem Glanz und schön krystallisirt, so dass sie nicht zu verkennen waren.

Körner und Schuppen von Platin *** und den damit verbundenen Metallen finden sich sparsam mit dem Golde fast überall in der Goldzone oder dem Goldfelde Californiens, am häufigsten aber an den nördlichen Gewinnungspuncten (*mines*). Bei Port Orford und an der Küste in seiner Nachbarschaft bilden diese Metalle einen bedeutenden Theil des Productes, welches aus dem schwarzen Sande des Strandes durch die dortigen Goldwäschen

* Whitney, *Geological Survey etc.*, vol. I, p. 276.

** Browne, *Report on the Mineral Resources etc. 1868*, p. 160.

*** Blake, *Report upon the precious Metals etc. 1869*, p. 191.

dargestellt wird. Die Metalle können aber durch Verwaschen nicht von einander getrennt werden und das Gold wird daher durch Hülfe des Quecksilbers ausgeschieden. Die Rückstände bestehen aus kleinen Schüppchen und Körnchen von Platin und Platin-Iridium, von denen die meisten durch den Magnet ausgezogen werden. Blake brachte dieses Gemenge schon in *1854* nach New-York und eine in dem Laboratorium von Dr. Genth ausgeführte Analyse desselben durch Ch. A. Kurlbaum jr. gab folgendes Resultat:

Unlöslich in Königswasser, Osmiridinm	= 48,77	Gold	1,32
Platin	43,54	Silber	0,13
Iridium	0,60	Kupfer	0,32
Rhodium	0,28	Blei	0,03
Palladium	0,49	Eisen	4,52

Dieses Vorkommen dürfte zwar dem Alluvium angehören, die Metalle aber unbezweifelt von älteren Gebilden herrühren, aus denen sie ausgewaschen und durch fliessende Gewässer an ihren jetzigen Fundort gebracht worden sind.

Von den Lagerungsverhältnissen der goldführenden jüngsten Pliocänschichten, ihrer Auflagerung und Überdeckung geben die Durchschnitte auf Taf. II nach Whitney, Silliman und Laur ein deutliches Bild. Darin finden sich zugleich Andeutungen über die Bodengestaltung bei dem Beginnen der jüngsten Pliocänzeit und der Ablagerung ihrer Schichten in jetzt ausgefüllten, weiten Becken und flachen Thälern mit den alten Wasserläufen des damaligen, von dem heutigen verschiedenen Fluss-Systems.

Das alte Thal, welches bei dem Maine Boy's-Stolln am Table Mountain (Fig. 3, Taf. II) von dem jüngsten Pliocän ausgefüllt wurde, ist in den, das Liegende desselben bildenden, metamorphischen Schiefern, welche sich an den Gehängen 150 Fuss hoch über die Thalsohle erheben, ausgewaschen und in demselben eine Wasserfurche, die als die Flussrinne des alten Thales (*old channel*) bezeichnet wird, in dem durch die metamorphischen Schiefer aufgefahrenen Stolln ausgerichtet worden. * Auch am Buckeye-Stolln (Fig. 4, Taf. II) erfüllen die jüngsten Pliocänschichten die Mulde eines alten Thales, in welchem aber zwei,

* Whitney, *Geological survey etc. Geology.* Vol. I, p. 247.

in dem Liegenden eingeschnittene Flussrinnen unter dem von dem hier 140 Fuss mächtigen und 1700 Fuss breiten Lavastrom des Tafelberges bedeckten Pliocän ausgerichtet worden sind. * Dieser Lavastrom scheint den hohen, jenseits Big Trees (Kreis Calaveras) sich erhebenden Vulcanen entflossen zu sein, bildet auf der Nordseite des Stanislaus-Flusses einen fast zusammenhängenden, 2000 Fuss hoch über den Fluss sich erhebenden Bergrücken und ist unterhalb Abby's Ferry von dem Flusse durchbrochen und auf eine kurze Strecke zerstört worden. Whitney ** spricht die Ansicht aus, dass seit dem Erguss des auf eine Erstreckung von etwa 40 Meilen von der Höhe auf dem Gebirgsabhange herabgeflossenen Lavastromes die Oberflächengestaltung der Gegend sich nothwendig vollständig geändert haben müsse, da es unmöglich sei, dass der jetzt auf dem Gebirgsrücken zwischen den Thälern des Stanislaus-Flusses und des Wood-Bachs auftretende Lavastrom sich auch nur auf eine kurze Strecke auf einer solchen Höhe erhalten, sondern alsbald in das ihm zunächst gelegene Thal gestürzt haben würde, wenn dasselbe vorhanden gewesen wäre. Es müsse daher früher wohl über jeder der beiden Schluchten sich ein Gebirge erhoben und dazwischen ein Thal befunden haben, welches von dem Lavastrom durchflossen worden sei, wie diess in dem Durchschnitt Fig. 4, Taf. II durch die punctirte Linie angedeutet ist, und es müsse daher seit dem Ausbruch des Lavastromes eine ungeheuere Zerstörung und Fortschwemmung gewaltiger Gebirgsmassen auf eine senkrechte Tiefe von nicht weniger als 3000 bis 4000 Fuss stattgefunden haben.

Auch Laur *** hat in einem idealen Durchschnitt, der sich von dem Kamme des Schneegebirges auf den Westabhang desselben, über Columbia und Knight's Ferry bis an den San Joaquin-Fluss erstreckt, die Lagerungsverhältnisse der hier auftretenden Felsgebilde angegeben, von welchem ein Theil in Fig. 5, Taf. II dargestellt ist. Nach demselben sind dem Granite *a* bei Columbia metamorphische Kalksteine *b* und Schiefer *c*, weiter in Westen, am Fusse des Gebirges, letzterem aber Tertiärschichten *d* aufgelagert. Das Einfallen der metamorphischen Kalksteine

* Ebendaselbst p. 248.

** Ebendaselbst p 243.

*** A. a. O. p. 378, Fig. 3, Tab. IX.

und Schiefer ist abweichend von den Angaben Whitney's und Anderer, welche im Allgemeinen ein östliches Einfallen der Schichten annehmen, gegen W. dargestellt, obwohl Whitney der Ansicht zuneigt, dass diess nur an der Oberfläche der Fall sei, in grösserer Teufe aber die Neigung der Schichten sich gegen W. umbiege. * Über den Granit, die metamorphischen Kalksteine und Schiefer breiten sich die Gerölleablagerungen des jüngsten Pliocäns *e* (das Diluvium von Laur) aus, und reichen bis über die Tertiärschichten am Fuss des Gebirges. Hier schliesst sich das goldführende Alluvium *f* an, über welches sich das goldarme Schuttland *g* des San Joaquin-Flusses lagert. Über die Pliocänschichten hat sich der schon oben erwähnte Strom basaltischer Lava *h* ergossen, der sich von Columbia bis über Knight's Ferry mit abnehmender Mächtigkeit über den Abhang des Gebirges gegen W. herunter zieht, aber mehrmals durch Thaleinschnitte unterbrochen ist und eine Reihe horizontaler, treppenförmig abgesetzter Plateaux bildet, denen die Tafelberge ihre eigenthümliche Gestalt verdanken. Laur ** bemerkt, dass in der ganzen Ausdehnung des Tafelberges keine Erhöhung eruptiver Gesteine, welche als Krater, dem die Lava entflossen sein möchte, angesprochen werden könnte, wahrzunehmen sei, dass aber westlich von Columbia Basaltgänge (*dykes basaltiques*) den metamorphischen Kalkstein durchsetzen, welche die Spalten erfüllen, denen die Eruptivgesteine entstiegen sind und sich über die Oberfläche ausgebreitet haben. Whitney *** erwähnt zwar auch der vielen, den Kalkstein von Columbia bei Abby's Ferry durchsetzenden Trappgänge, sagt aber ausdrücklich, dass die Lava des Table Mountain (Kr. Tuolumne) einem Lavastrome angehöre, der dem Vulcangebirge hinter dem Big Trees (Kr. Calaveras) entflossen, und dessen schon weiter oben erwähnt worden ist.

Die Auflagerung der Pliocänschichten auf den metamorphischen Schiefern und deren Bedeckung durch Vulcanerzeugnisse an dem südlichen und mittleren Arme des Yuba-Flusses, die, vereint mit dem dritten oder nördlichen Arme desselben, dem Feather-Flusse, und mit demselben dem Sacramento-Flusse zu-

* *Geological Survey etc. Geology.* Vol. I, p. 286.

** A. a. O. p. 395.

*** Whitney a. a. O. p. 236 und 243.

fallen, sind in dem Durchschnitt Fig. 6, Taf. II nach den Angaben von Silliman * dargestellt. In demselben zeigen sich die beiden Arme des Yuba bei *a* und *b*, die Goldgewinnung im Felde Snow Point bei *c* und die beiden zu letzterer gehörigen Wasserleitungsgräben bei *d*. Der Scheitel des zwischen den beiden Armen des Yuba-Flusses sich erhebenden Gebirgsrückens liegt an seinem westlichen Ende, bei French Corral, etwa 1500 Fuss über dem Meere und steigt gegen Osten mit dem Gebirgsabhange allmählich an, so dass sein Scheitel am Pass Yuba-Gap 4570 Fuss, an den Downieville Buttes aber 8840 Fuss Meereshöhe erreicht. Er ist 6 bis 8 Meilen breit und besteht an seinen höheren Puncten aus einer Decke von Vulcanerzeugnissen, welche ursprünglich sich offenbar auch über den Raum, den jetzt die beiden Thäler des Yuba einnehmen, ausgebreitet und die ganze Umgegend bedeckt hat, bei der heutigen Thalbildung aber vielfach zerrissen worden ist. Diese Decke ruht auf den, den metamorphischen Schiefern, anscheinend in einem weiten flachen Becken aufgelagerten, goldführenden jüngsten Pliocänschichten, welche auf eine Strecke von etwa 30 Meilen verfolgt und an vielen Puncten durch zahlreiche, von der Axe des Gebirgsrückens nach beiden Seiten sich erstreckende Thaleinschnitte blossgelegt worden sind.

Einen sehr interessanten, die Lagerungsverhältnisse der geschichteten und vulcanischen Felsgebilde im Butte-Kreise darstellenden idealen Gebirgsdurchschnitt vom Westarme des Feather-Flusses bei Pence's Rancho gegen Westen hat Whitney** mitgetheilt. Das Wasser des Mesilla-Thales oder der Table Mountain-creek hat sich hier, wie in Fig. 7, Taf. II dargestellt ist, längs der Auflagerung des, vorzugsweise aus Sandsteinschichten bestehenden und auf den gegen NO. einfallenden, bei Pence's Rancho zwei mächtige Kalksteinlager umschliessenden, metamorphischen Schiefern ruhenden Kreidegebirges seinen Weg gebahnt und zu beiden Seiten die jüngeren Bildungen blossgelegt. Auf der Kreide ruht eine Schichtenfolge von Tertiärgesteinen *a*, Sandstein und Schiefer (*shales*) mit einigen Blätter-Abdrücken, ähnliche Gesteine wie die oberen

---

* Silliman, *American Journal etc.* 2. Series, Vol. 40, p. 4.

** A. a. O. p. 211.

Pliocänschichten nördlich vom Kirker Pass und wahrscheinlich von gleichem Alter mit demselben. Ihnen folgt eine mächtige Ablagerung von Konglomerat *b*, darüber vulcanische Asche und Tuffe *c*, und zuletzt die ausgebreitete mächtige Decke basaltischer dichter Lava *d*, gekennzeichnet durch die äussere Gestaltung der Tafelberge, deren Plateaux sie bildet. Die Oberfläche des fast eine Meile breiten Lavastromes liegt etwa 1000 Fuss hoch über der Ebene bei Oroville, und hat eine doppelte Neigung gegen Süden, von etwa 100 Fuss, und gegen Westen, von etwa 50 F. auf die Meile. Ob die Auflagerung der älteren Pliocänschichten auf der Kreide eine mit den Schichten derselben gleichförmige sei, hat nicht festgestellt werden können, doch sind die ersteren und die darauf ruhenden jüngsten Pliocänschichten, — die goldführenden Konglomerate, Gerölle-, Sand- und Thonablagerungen —, mit ihrer Decke vulcanischer Asche, Tuffe und basaltischer Lava unter sich gleichförmig gelagert, scheinen in einem weit ausgedehnten, von mehreren Flüssen durchströmten Becken abgesetzt und erst später von den heutigen Querthälern durchschnitten worden zu sein.

Die gesammten Lagerungsverhältnisse der jüngsten Pliocänschichten und der darüber ausgebreiteten Vulcanerzeugnisse liefern den Beweis, dass auf dem Westabhange des Schneegebirges die Oberflächenverhältnisse früher verschieden von den jetzigen, und die vielen heutigen Querthäler noch nicht vorhanden waren. Ein mächtiger Strom zog sich, parallel dem Kamme des Schneegebirges, von N. gegen S., aus einer Meereshöhe von fast 6000 F. im Plumas-Kreise über die Orte Eureka, Downieville, Minnesota, Georgetown, Murphy's, Columbia und Sonora, auf eine Länge von 150 Meilen bis in das Thal des San Joaquin-Flusses herunter, dessen Lauf mit seinen vielen kleinen Nebenflüssen von Richthofen genau geographisch verzeichnen zu können glaubt, obgleich die Thäler mit ihren alten Flussrinnen durch die mächtigen Ablagerungen von Trümmergesteinen der jüngsten Tertiärzeit und die Vulcanerzeugnisse ausgefüllt worden sind. Ein anderer Fluss hat sich weiter westlich von dem vorbezeichneten, mehr am Fusse des Gebirges, über Camptonville, San Juan und Timbuctoo u. s. w. fortgezogen und wird der fortschreitende Bergwerksbetrieb es mit der Zeit ermöglichen, deren noch andere zu verzeichnen.

Man erkennt die querdurchschnittenen Mulden der alten Flussbette in einer Breite bis zu 1000 Fuss an den steilen Gehängen der heutigen Thäler. Die Schiefer steigen zu beiden Seiten der Mulde an und letztere ist mit mächtigen Ablagerungen von grobem Gerölle und Sand erfüllt.

Die Richtung dieser alten Thäler und ihrer Flussrinnen ist an vielen Orten, namentlich in den nördlichen Kreisen, wesentlich verschieden von dem Lauf der heutigen Flüsse und Bäche, indem beide sich häufig rechtwinklig durchkreuzen. Eine Ausnahme hiervon scheinen die alten Flussrinnen an dem Tafelberge des Kreises Tuolumne zu bilden, welche eine fast gleiche Richtung mit den heutigen dortigen Thälern haben. Die gewaltigen Gewässer, welche die alten Thäler durchflossen, haben sich meist tief in das Liegende der jüngsten Pliocänschichten, die metamorphischen Schiefer und andere Gesteine, eingeschnitten und dabei das Material zur Bildung der letzteren zunächst in der alten Flussrinne abgesetzt. Diese Flussrinnen tragen ganz den Charakter unserer heutigen Flussbette, deuten aber in vielfacher Beziehung darauf hin, dass die Gewässer, welche sie einst durchschnitten, massenhafter und gewaltiger waren als diejenigen sind, welche in den heutigen Flüssen und Bächen abgeführt werden, wie schon allein aus der grossen Mächtigkeit und Verbreitung der aus denselben abgesetzten Gesteinstrümmer hervorgeht. Die hohen Ufer, Stromschnellen, Untiefen, Sandbänke und Zuflüsse dieser alten Flussrinnen, die Streifung und Glätte ihres Bettes, die abgerundeten Geschiebe und Gesteinsblöcke, die Reste von Süsswasser-Mollusken und Treibhölzern, die Sandanhäufungen an einzelnen Stellen, und die Ablagerung grösserer Goldpepiten in der Mitte und an den tiefsten Puncten der Flussbette, welche sie darbieten, geben den unumstösslichen Beweis, dass früher ein mächtiger Wasserstrom diese alten Flussrinnen, hoch über dem Niveau der heutigen Thäler, Jahrtausende lang durchflossen haben muss. Die Anzeichen eines früheren Wasserstromes in diesen alten Flussrinnen sind so deutlich, dass selbst der in der Deutung der dabei vorkommenden Erscheinungen unbewanderte Bergmann Californiens die Verhältnisse, unter denen die alten Flussrinnen auftreten, schon früh richtig erkannte, seine Ausrichtungsarbeiten auf dieselben und das in ihnen auftretende reiche Goldvorkom-

men richtig projectirte und solche auch selbst da, wo mächtige Gerölleschichten mit ihren Lavadecken sie dem Auge entziehen, aufzufinden wusste. *

Die alten Flussrinnen liegen an den Tafelbergen nicht überall in der Mitte der die Pliocänschichten überdeckenden Lavaströme, sondern häufig zur Seite derselben, meist hoch über, seltener unter dem Niveau der heutigen Thalsohlen und sind in letzterem Falle dem Bergmanne schwer zugänglich. So findet man z. B. am mittleren Yuba-Flusse die untersten Schichten des Pliocäns und die alte Flussrinne, da wo sie im Osten ihren Anfang nimmt, 1000 Fuss hoch über dem Niveau des Yuba, weiter thalabwärts unterteuft sie diesen Fluss jedoch und erstreckt sich unter seinem Niveau weiter gegen Westen. Die Geröllablagerungen reichen fast überall über die Ufer der alten Flussrinnen hinaus und erfüllen meist die ganze Thalmulde, in denselben eine Breite oft von mehr als $^1/_2$ bis 1 Meile zwischen den aus älteren Gesteinen bestehenden Gehängen (*rim rock*) einnehmend. Wie schon weiter oben bemerkt wurde, ist auch das in den alten Flussrinnen zusammengehäufte Material häufig durch eine kieselig-kalkige oder auch Schwefelkies-reiche Bindemasse zu einem festen Konglomerat verbunden und die Rinne wird alsdann von dem Bergmanne, je nach der Farbe des Konglomerates, als blauer, rother oder grauer Lead (gleichbedeutend mit *lode* oder Gang) bezeichnet. Bei dem grösseren Goldreichthum in den verschiedenen Flussrinnen und der Schwierigkeit ihrer Auffindung unter der meist sehr mächtigen Bedeckung sind an verschiedenen Orten grosse Anstrengungen zur Aufsuchung und Ausrichtung der alten Flussrinnen gemacht und zu diesem Zwecke oft lange Stollen aufgefahren worden. Dadurch hat man auch das alte Fluss-System in mehreren Revieren näher kennen gelernt und auch schon bei der Weltausstellung von Paris in *1867* eine Karte vorlegen können, welche das muthmassliche alte Fluss-System im Kreise Sierra darstellt, doch bleibt in dieser Hinsicht noch viel zu leisten übrig.

In dem Kreise Sierra besteht der blaue Lead oder Gang aus Grus und Gerölle von der Grösse eines Weizenkornes bis

* Vergleiche von Richthofen, der sich in Petermann's geographischen Mittheilungen etc., Ergänzungsheft No. 14, S. 17 über den Gegenstand näher auslässt.

zu Blöcken von mehreren Tonnen im Gewichte, welche die ganze, dort 700 bis 1000 Fuss weite Rinne erfüllen. Das Gold findet sich in der alten Flussrinne gewöhnlich reichlich in groben Körnern und von grossem Feingehalt auf dem liegenden Gestein der Formation, wo die Gerölleablagerung selten 3 Fuss Mächtigkeit übersteigt. Einige betrachten die grauen Leads als hohe Barren oder Bänke der alten Flüsse, weil sie sich über weite Flächen, im Allgemeinen parallel mit der Stromrichtung, ausbreiten. Sie enthalten weder so grobes Gerölle, noch so vieles und so feines Gold wie die tiefen blauen Leads.

Mit dem den Abschluss der jüngsten Pliocänzeit bezeichnenden Ausbruch gewaltiger Vulcane begann auf den Abhängen des Schneegebirges auch die Bildung der heutigen Thäler und ihrer Alluvionen, meist durch strömende Gewässer veranlasst. Mächtige Wassermassen, verstärkt durch das Schmelzen der einst auf dem Kamme des Schneegebirges weit ausgebreiteten Gletscher und die grössere Regenmenge jener Zeit, wälzten sich die Abhänge des Gebirges herunter über die zu Tage stehenden Felsgebilde, Trümmer derselben mit sich fortreissend, welche sie auf dem Wege abrundeten, zum Theil auch weiter zerkleinerten und in grösserer oder geringerer Entfernung von ihrem Ursprungsorte wieder ablagerten, in dieser Weise das Alluvium bildeten und noch fortbilden. Einer solchen Zertrümmerung und Fortführung durch fliessende Gewässer entgingen weder die goldführenden Quarzgänge, noch die jüngsten Pliocänschichten, indem sich die Gewässer durch die jüngeren Gesteinsschichten bis tief in die älteren Gebirgsbildungen einschnitten, und mit den verschiedenen Gesteinstrümmern auch das Gold fortführten und mit diesen wieder absetzten. Das Gold des Alluviums findet sich in linsenförmigen Anhäufungen oft vom grössten Reichthum zwischen ganz tauben Sandmassen, so dass man bisweilen Seifenwerke trifft, welche täglich 8 bis 10 D. für jeden Arbeiter, andere daneben aber nicht den Werth des täglichen Lebensunterhaltes geben. Die Goldseifen des Alluviums finden sich in vielen Querthälern auf dem Westabhange des Schneegebirges und bei ihrem Eintritt in das von dem Sacramento- und San Joquin-Flusse durchströmte Centralthal, meist in den jetzigen Thalsohlen. Doch scheint das Gold nicht weit von seinem Ursprungsorte fort-

geführt, sondern nahe am Fusse des Schneegebirges zurückgeblieben zu sein, da es bis jetzt in den Alluvionen, welche die Ebene des Centralthales bilden, nicht bauwürdig aufgefunden worden, hier aber auch vielleicht erst in grösserer Teufe vorhanden ist.

Die Goldseifen des Alluviums reichen aus S. in N. fast durch ganz Californien, haben ganz den Charakter gewöhnlicher Fluss-Alluvionen, enthalten das Gold seltener im Quarz ein- oder aufgewachsen, meist aber in freien, losen, abgerundeten Pepiten und Körnern, ausserdem aber auch in Blechen, Blättchen und Schüppchen von verschiedener Grösse — vom groben Geschiebe bis zum feinsten Stäubchen — und häufig mit Magneteisensand vermengt.

Es sind zwar auch in den Goldseifen Californiens Goldklumpen oder Pepiten von ansehnlicher Grösse aufgefunden worden, doch stehen diese den ungeheuern Goldklumpen Australiens weit nach. Auf der Pariser Weltausstellung von *1867* war, nach dem Cataloge über die Mineralien derVereinigten Staaten von H. F. A. d'Aligny, dort keine durch ihre Grösse hervorragende Goldpepite Californiens ausgestellt. Blake * berichtet aber über eine aus zusammengehäuften, unvollständigen Krystallen bestehende Goldpepite, welche 7 Meilen von Georgetown (Kr. El Dorado) gefunden wurde, und 201 Unzen Troygewicht oder $6^1/_4$ Kilogr. wog. Ob noch schwerere Pepiten gefunden worden sind, ist mir nicht bekannt.

Gewöhnlich findet sich das Gold des Alluviums in den Flussbetten am reichsten und oft in ganz ausserordentlichem Reichthum da, wo sich der Wasserlauf in seiner Richtung oder in der Stärke seiner Strömung plötzlich ändert. In der Coyote-Schlucht bei Nevada wurde ein Sand gewonnen, der $^9/_{100}$ seines Gewichtes an Gold enthielt und in den Jahren *1848* und *1849* entschloss man sich schwer, ein Seifenwerk zu betreiben, das nicht wenigstens täglich 25 D. für jeden Arbeiter gab; doch musste man sich später auch mit einem geringeren Ausbringen begnügen, da bei den vielen Händen, welche sich der Goldgewinnung im Alluvium zuwendeten, und bei der geringen

---

* Silliman's *American Journal.* 2. Series, Vol. 41, p. 120.

Sorgfalt um eine geregelte Ausnutzung der Seifenwerke die reicheren Stellen bald erschöpft waren und jetzt nur noch eine geringe Goldgewinnung im Alluvium mit Nutzen betrieben werden kann.

Diamanten sind in dem Alluvium Californiens bis jetzt nicht aufgefunden worden, doch gehören die Körner und Schuppen von Platin und den damit verbundenen Metallen, deren bereits weiter oben erwähnt wurde, unbezweifelt hierhin.

Das in Californien gewonnene Gold ist geringhaltiger als jenes von Australien. Phillips gibt letzteres zu 0,960 bis 0,966, ersteres aber zu 0,875 bis 0,880 Feingehalt an. Blake bemerkt dagegen, dass das Gold aus Californien früher einen Feingehalt von 0,885 gehabt, seit einigen Jahren aber nur einen solchen von 0,865 bis 0,870 habe und annähernd aus 0,87 Gold, 0,12 Silber und 0,01 unedlen Metallen bestehe. Aus den nachfolgenden Angaben geht die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Gediegen-Goldes an den dabei angeführten Fundpuncten näher hervor.

Fundort des Gediegen-Goldes.	Gehalt an				Analysirt von
	Gold.	Silber.	Kupfer.	Eisen.	
Petropawlowsk; Siberien	86,81	13,19	Spur	Spur	G. Rose.
Zarewo-Nicolajewsk; Siberien	89,35	10,65	—	—	Derselbe.
Grube Berezowsk; im Braun-eisenstein	93,78	5,94	0,08	0,04	Derselbe.
daher im Quarz	91,88	8,03	0,09	Spur	Derselbe.
Südaustralien	87.78	6,07	—	6,15	A. S. Thomas.
Bathurst; Australien . . .	95,69	3,92	—	0,16	J. H. Henry.
Ballarat; „ . . .	99,25	0,65	—	—	F. Claudet.
Feather River; Calfornien, Schuppen	89,10	10,50	—	0,20	Rivót.
American-Fork; Californien, Schuppen	90,90	8,70	—	0,20	Derselbe.
Mariposa estate; Californien, Quarzgold	81,00	18,70	—	—	F. Claudet.

Zur Vervollständigung des Vorhergehenden und zugleich zum Nachweis der grossen Ergiebigkeit der goldführenden Gerölleablagerungen Californiens in den einzelnen Kreisen mögen hier einige Angaben Browne's über die Ergebnisse des Bergbaues auf diesen Lagerstätten und in den von ihnen erfüllten alten Flussrinnen bis zum Jahr *1868* eine Stelle finden. Dabei muss aber hervorgehoben werden, dass zuletzt verhältnissmässig

nur noch an wenigen Puncten eine Goldgewinnung im Alluvium und dagegen der bedeutendste Betrieb in den älteren Gerölleablagerungen stattfindet.

In dem südlichen Theile des Staates, zwischen dem Tejon-Pass und dem Kreise Mariposa, wird zwar im Tahichipi-Thale bei hydraulischem Abbau Gold gewonnen, doch ist nicht festgestellt, ob dasselbe dem Alluvium oder den älteren Ablagerungen angehört. Letztere schienen anfangs hier keine weite Verbreitung zu haben, doch ist seit dem Jahr *1865* auf den älteren Gold-Ablagerungen am Kern-Fluss ein ergiebiger Bergbau betrieben worden, der theilweise auch jetzt noch fortgeführt wird. Auch im Tulare-Kreise sind in dem Gordon-Gulch und in dem Rag-Gulch, sowie am Eureka-Flat einige reiche Ablagerungen der jüngsten Pliocän-Formation auf Gold bebaut worden. Im Kreise Fresno sind früher reiche Seifenwerke des Alluviums betrieben, aber rasch abgebaut, ältere Goldablagerungen aber nur in geringer Verbreitung nachgewiesen worden. Letzteres ist zum Theil auch noch in dem Kreise Mariposa der Fall, wo die schützende Lavadecke über den jüngsten Pliocänschichten nur sehr sparsam auftritt, und fast überall nur Goldseifen des Alluviums bebaut worden sind. Manche dieser letzteren waren sehr reich, namentlich auch an grösseren Goldpepiten, und würden bei ihrer sehr einfachen Aufsuchung und Ausgewinnung längst abgebaut sein, wenn das zu ihrem Verwaschen erforderliche Wasser in ausreichender Menge vorhanden und der Betrieb durch Wassermangel nicht zeitweise unterbrochen gewesen wäre. Es ist aber dennoch möglich gewesen, selbst bei einem wenig rationellen und oft sehr unwirthschaftlichen Verfahren bei dem Abbau und dem Verwaschen dieser Goldseifen eine bedeutende Menge des edlen Metalles und oft mit einem verhältnissmässig sehr hohen Gewinn, wenn auch mit Verlust eines beträchtlichen Theiles des Goldes, auszubringen. An zahlreichen Stellen des Kreises, besonders aber an dem Haupt- und Nordarme des Merced-Flusses, bei Mariposa und bei Hornitos sind solche reiche Goldseifen vorgekommen. Am Maxwell creek war der gewöhnliche Ertrag an diesen Puncten im Jahr *1852* täglich 15 bis 20 D. für jeden Arbeiter und noch im Jahr *1863* haben zwei Bergleute in ihrer Goldwäsche am Peñon Blanco in Zeit von zwei Monaten 16,000 D. an Gold ausgebracht. Zuletzt waren aber am Merced-Flusse nur noch etwa ein Dutzend solcher Goldseifen des Alluviums im Betriebe, auf welchen jeder Arbeiter täglich einen Goldwerth von durchschnittlich 4 D. erzielte.

Auch in den gegen Norden anschliessenden Kreisen Tuolumne und Calaveras sind die Goldseifen des Alluviums schon zum grossen Theil ausgewonnen, dagegen aber hier die unter einer mächtigen Decke basaltischer Lava an den so genannten Tafelbergen *(table mountains)* verborgenen Goldablagerungen der jüngsten Pliocänzeit mit ihren alten Flussrinnen noch in grösserer Verbreitung vorhanden, weil ihre Ausrichtung und ihr Abbau schwieriger ist und bergmännische Kenntnisse und grösseren Geldaufwand erfordern.

Browne bemerkt, dass der Tafelberg des Tuolumne-Kreises in

der ersten Zeit des Goldbergbaues Californiens eine unglückliche Localität für die Bergleute war und dort mindestens der Betrag von 1,000,000 D. mehr auf Löhne verwendet, als an Gold ausgebracht wurde. Neun Zehntel der dort Bergbau betreibenden Personen erlitten in der ersten Zeit Verluste, weil man, unbekannt mit dem Niveau, in welchem die goldreiche alte Flussrinne unter dem Tafelberge liegt, deren Ausrichtung öfter verfehlte. Diese alte Flussrinne wurde zuerst im Jahr *1852* bei Springfield an einer Stelle aufgefunden, wo die Basaltdecke darüber weggewaschen worden war, und nun auch in dem darauffolgenden Jahre in dem 55 Fuss tiefen Berry-Schachte ausgerichtet. Die Annahme, dass sich hier eine alte Flussrinne in dem von den jüngsten Pliocänablagerungen erfüllten Thale unter der Basaltdecke forterstrecke, wurde aber noch bestritten, bis im October *1855* der ein Jahr vorher angesetzte tiefe Stolln eine solche tief unter dem Basalte erschloss und bald darauf mehrere ähnliche Ausrichtungen folgten, welche das Vorhandensein der mit goldreichem Gerölle, Grus und Sand erfüllten, in dem Liegenden der jüngsten Pliocänschichten eingeschnittenen Flussrinne ausser Zweifel stellten. Zahlreiche Grubenfelder wurden daher am Tafelberge in Besitz genommen, deren Längenerstreckung Browne anf 50,000 Fuss angibt und darunter das Feld Boston als das beste bezeichnet. Er weist für die einzelnen Grubenfelder am Tafelberge nur einen Goldertrag von überhaupt 1,500,000 D. nach, hat aber bei manchen derselben gar keinen Ertrag aufgeführt und bemerkt, dass ein Theil der in Besitz genommenen Felder eine Flussrinne oder eine andere ergiebige Goldablagerung nicht ausgerichtet und ein anderer Theil die aufgewendeten Betriebskosten nicht aufgebracht habe.

Im Kreise Tuolumne hat man am Maine Boy's-Stolln eine alte goldführende Flussrinne, im Buckeye-Stollen deren aber zwei in einer Thalmulde aufgeschlossen. Ähnliche Verhältnisse sind auch an anderen Puncten nachgewiesen worden.

Im Kreise Calaveras ist die Goldgewinnung, namentlich auf den Seifenwerken des Alluviums, früher sehr bedeutend gewesen und hat reiche Erträge geliefert. Seit einiger Zeit schon hat solche aber grosse Einschränkungen erlitten, nachdem die gedachten Seifenwerke bei wenig haushälterischem Betriebe und hohen Löhnen, bei denen nur die reicheren Stellen einen Überschuss gewährten, die ärmeren aber unverwaschen wieder verstürzt werden mussten, rasch abgebaut worden sind. Es wird daher in diesem Kreise jetzt, mit wenigen Ausnahmen, auch nur noch auf den älteren Goldablagerungen Betrieb geführt, bei welchem mehrere ergiebige alte Flussrinnen aufgeschlossen wurden. Eine solche zieht sich vom Old Gulch, an San Andrès vorbei, 8 Meilen weit gegen Westen bis zu dem südlichen Arme des Calaveras-Flusses. Bei Mokulemne Hill zieht sich eine andere alte Flussrinne östlich an der Stadt vorbei über Coral Flat, Stockton Hill und Chile Gulch bis zu ihrer Einmündung in die Flussrinne von San Andrès und bei Vallecito ist eine dritte Flussrinne aufgeschlossen und eine Meile weit verfolgt worden.

In der im Durchschnitt 100 Fuss breiten Flussrinne von San Andrès findet sich unmittelbar auf dem Liegenden der Formation eine 4 Fuss mäch-

tige Schicht *(pay stratum)* von losem, goldführendem, blauen Grus *(blue gravel)* der bereits bei dem ersten Verwaschen $^7/_8$ seines Goldgehaltes abgibt, aber auch bisweilen in der Flussrinne entweder ganz oder zum Theil durch ein rothes Konglomerat verdrängt und an anderen Stellen nur davon überdeckt wird. Dieses Konglomerat ist nicht so reich als der blaue Grus und muss ausserdem zerkleinert werden, wenn mehr als $^1/_3$ seines Goldgehaltes daraus gewonnen werden soll. Diese Flussrinne ist an ihrem höchsten Puncte beim Old Gulch, im Felde von Foster, Frazier u. Comp., schon seit 10 Jahren Gegenstand des Bergbaues und hat im Durchschnitt täglich ein Goldausbringen von 7 D. für jeden Arbeiter gegeben. An das vorgenannte Feld schliessen sich weiter abwärts viele andere reiche Felder an, doch ist die Flussrine nicht in allen Feldern ausgerichtet worden. Das oberhalb San Andrès gelegene, 600 Fuss lange Feld von Marshall und Showalter hat einen Schacht, der von Tage an 5 Fuss Grus, 100 Fuss Sand und Grus, eine dünne Schicht braunen Sand, 4 Fuss verkitteten Sand, 15 Fuss bläulichen vulcanischen Sand und 6 Fuss goldführenden Grus durchsunken, darunter aber das Liegende der Formation, metamorphische Schiefer, 1 Fuss tief goldführend aufgeschlossen hat. In der sehr goldreichen Flussrinne dieses Feldes wurde 13 Jahre lang, gewöhnlich mit 6 bis 8 Mann, Bergbaubetrieb geführt und einst an einem Vormittage 9 Pfund Gold gewonnen. Das etwas weiter abwärts gelegene Feld Dunning wurde in den Jahren *1854* bis *1859* abgebaut, brachte in diesen 5 Jahren auf jeden seiner 6 Mann starken Belegschaft an Gold täglich 20 D. aus, und hatte stellenweise einen so reichen Goldgehalt, dass ein einziger Sichertrog *(pan)* beim Verwaschen bis zu 12 Pfund Gold gab und einst in einer Woche für 10,000 D. desselben gewonnen wurde. Dieses Feld erstreckt sich bis an die Schlucht von San Andrès, in welcher die alte goldreiche Flussrinne auf eine Länge von 1500 Fuss, 5 bis 35 Fuss tief unter der jetzigen Thalsohle liegt und 1000 F. weiter abwärts Gold Hill erreicht, hier aber von einer Gebirgsstörung durchsetzt wird, hinter welcher sie 100 Fuss höher liegt und an mehreren Puncten durch Bergbau aufgeschlossen worden ist. Bei demselben hat man durch die Grösse, die Richtung und den Fall der Flussrinne, durch den Charakter des Goldes und das Verhalten des Liegenden der Formation, sowie durch die Beschaffenheit der Gerölleablagerungen derselben die Überzeugung gewonnen, dass dieser untere, aber höher gelegene Theil nur als Fortsetzung der Flussrinne von San Andrès betrachtet werden kann.

Die alte Flussrinne, welche eine Meile östlich von Mokulemne Hill beginnend, sich in südlicher Richtung über Coral Flat, etwa 330 Fuss tief unter dem Bergrücken von Stocktown Hill hin, bis zum Chile Gulch forterstreckt und weiter abwärts in die Flussrinne von San Andrès einmündet, ist an mehreren Stellen mit günstigem Erfolge abgebaut worden und am Chile Gulch am reichsten, an einigen anderen Puncten jedoch auch unbauwürdig gewesen. In dem 1400 Fuss langen Felde von Amherst hat sich diese Flussrinne in ein sehr zersetztes granitisches Gestein (rotten Granite) eingeschnitten und das Gold sich tief in dasselbe eingedrückt. Der Betrieb in diesem

Felde ist schon seit länger als 10 Jahren, erst bei einer Belegung von 10, später von 4 Mann mit sehr gutem Erfolge betrieben worden.

Nordöstlich von der Stadt Mokulemne Hill entdeckten drei Franzosen im Jahre *1851*, hoch am Gehänge von French Hill, eine reiche alte Flussrinne, und gewannen in wenigen Tagen daraus ein Goldausbringen von 180,000 D. und unter anderen auch ein Stück von 11 Pfund im Gewichte, dessen hohen Goldwerth sie erst später erkannten, das aber mit dazu beitrug, sie mit anderen Bewerbern um das Feld in blutige Fehden zu verwickeln.

Bei Murphy's findet sich ein altes Seebecken von etwa $^1/_2$ Meile im Durchmesser und 200 Fuss Tiefe mit Ablagerungen von Sand und Grus erfüllt, welche in 20 bis 100 Fuss Tiefe unter Tage goldführend und durch eine 900 Fuss lange, an 40 Fuss tiefe obere Rösche aufgeschlossen sind. Etwa ein Dutzend der darauf gelegten Grubenfelder haben bei dem darauf geführten lohnenden Grubenbetrieb ein durchschnittliches Goldausbringen, jedes von 100,000 D., das 100 Fuss lange und 40 Fuss breite Feld Rhodes, das reichste derselben, aber von 250,000 D. gegeben.

In dem Thale Vallecito, 14 Meilen von San Andrès, sind die unter drei Schichten von vulcanischer Asche und Sand auftretenden, über eine 100 Fuss weite alte Flussrinne ausgebreiteten, älteren Gerölleablagerungen an mehreren Puncten mit günstigem Erfolge auf Gold bebaut worden. Wegen Mangel einer tieferen Lösung hat aber der Bergbaubetrieb eine Unterbrechung erlitten, indem der Mammoth-Stolln, welcher bei 2700 Fuss Länge 86 Fuss Teufe eingebracht haben würde, nach einem Betriebskosten-Aufwande von 15,000 D. wegen grosser Gesteinsfestigkeit verlassen und ein kürzerer, nur 36 Fuss Teufe einbringender Stolln angesetzt wurde. Letzterer hat inzwischen sein Ziel erreicht und der Bergbaubetrieb daher wieder aufgenommen werden können.

Auch bei Duglas Flat sind mehrere tiefe Seifenwerke in Betrieb, welcher auf den Abbau der hier in 125 bis 150 Fuss unter Tag vorkommenden und dem Kalkstein aufgelagerten älteren Goldablagerungen gerichtet ist und zum Theil einen günstigen Erfolg hat.

Die im Kreise Amador bei Jackson vorkommenden Goldablagerungen der älteren Formation haben früher eine reiche Goldausbeute gegeben, stehen hierin jetzt aber jenen bei Volcano nach. Letztere sind, jenen von Murphy's ähnlich, in einem tiefen, kraterförmigen, alten Becken auf den Schichten des hier durchsetzenden Kalksteingürtels aufgelagert, und schon seit dem Jahr *1852* Gegenstand eines regen Goldbergbau's. Die goldführenden Gerölleablagerungen bei Volcano zeichnen sich nach Whitney auch durch das Vorkommen eines sie durchsetzenden Quarzganges von achat- und chalcedonartiger Structur aus, der sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus heissen, Kieselerde enthaltenden Wassern gebildet hat und einer sehr jungen Bildungszeit angehört. Ähnliche Gänge, in ihren allgemeinen Charakteren mit jenen der goldführenden Schieferzone übereinstimmend, sollen auch an anderen Puncten die goldführenden jüngsten Pliocänschichten durchsetzen, bei deren

Bildung sich also alle dazu nothwendigen Bedingungen noch in der jüngsten geologischen Zeit vorgefunden haben müssen.

Die alten Flussrinnen, welche im Kreis El Dorado von den goldführenden Pliocänschichten erfüllt sind, scheinen zwei verschiedenen Fluss-Systemen anzugehören, die sich durch die Farbe des in ihnen vorkommenden Gerölles unterscheiden. Sie sind entweder mit einem blauen oder mit einem grauen Konglomerat erfüllt, von denen das erstere nur in einer einzigen alten Flussrinne des Kreises, das letztere aber in mehreren derselben aufgefunden worden ist. Diese alten Flussrinnen sind in mehreren Grubenfeldern am Weber Divide, am Reservoir und am Spanish Hill, sowie an den Indian-Diggings, zum Theil durch Stollen, aufgeschlossen worden und haben bei dem, schon seit vielen Jahren darauf geführten Bergbaubetriebe schöne Erträge an Gold, einzelne Felder bis zu 50,000 und 60,000 D. gegeben. Der Betrieb darauf ist aber jetzt sehr beschränkt.

Ausgedehnter dagegen ist der Bergbau, welcher im Kreise Placer, namentlich zwischen dem nördlichen und mittleren Arme des American-Flusses, auf Gold in den älteren Gerölleablagerungen geführt wird. Die bedeutendsten, nicht weit ausgedehnten Grubenfelder am Forest Hill haben, ungeachtet der grossen, auf einigen Gruben angeblich die Hälfte des Goldgehaltes betragenden Verluste, ein Goldausbringen von 10,000,000 D. gegeben. Die reichsten darunter sind die Felder Dardanells, Jenny Lind, New Jersey und Deidesheimer; doch auch mehrere andere stellen noch eine reiche Goldgewinnung in Aussicht, namentlich wenn durch Consolidation einiger derselben ein einheitlicher und dadurch haushälterischerer Betrieb als in den kleinen zersplitterten Feldern ausführbar ist, angestrebt wird. In dem 4000 Fuss langen und 650 Fuss breiten Felde New Jersey wurden sieben neben einander liegende, im Streichen der Schichten der metamorphischen Schiefer gegen SO sich fortziehende alte Flussrinnen aufgeschlossen, welche durch 7 Fuss hohe und durchschnittlich 25 Fuss breite Schieferwände von einander getrennt und jede etwa 60 Fuss breit sind. Die bedeutendste der alten Flussrinnen Californiens ist diejenige, welche nach von Richthofen's Angaben, wie schon weiter oben erwähnt, aus dem Plumas-Kreise in südlicher Richtung über Eureka bis nach dem Tuolumne-Kreise sich erstreckt. Ob ihr Zusammenhang der Art nachgewiesen, dass die an den verschiedenen Puncten aufgeschlossenen Flussrinnen als einem einzigen alten Wasserlauf angehörig betrachtet werden können, ist nicht angegeben. Browne führt hierunter nur eine Flussrinne, „*the main blue Lead*" oder Ledge, auf, welche sich von Sebastopol, im Kreise Sierra, durch den Kreis Nevada bis nach Snow Point am mittleren Yuba erstreckt, deren auch Whitney erwähnt. In der Umgebung sowohl von Damascus als von Jowa Hill wird ein bedeutender Goldbergbau in dem blauen Konglomerate der alten Flussrinne betrieben. Bei Jowa Hill haben mehrere Grubenfelder ein bedeutendes Goldausbringen, darunter einzelne Felder, z. B. dasjenige von Jamison bis zu 500,000 D. im Werthe gegeben. In letzterem wurde der reichste Fund in braunem Grus gemacht, in welchem zwei Arbeiter in einem Tage ein Goldausbringen von 30,000 D. gewonnen haben. Der Bergbau im Kreise Placer leidet jedoch

an grossen Mängeln und hat nicht überall die gewünschten Überschüsse geliefert, weil der Betrieb der zahlreichen Stollen, deren Browne 36 aufzählt, von denen nur etwa der dritte Theil die Kosten zu decken vermochte, das Ausbringen verschlungen hat. Auf die zahlreichen, weiteren, ergiebigen Betriebspuncte, z. B. am Dutch Flat, bei Todd's Valley u. a. m., welche noch fortwährend reiche Erträge an Gold geben, kann hier nicht näher eingegangen werden.

In dem nördlich von dem vorhergehenden gelegenen Kreise Nevada ist seit dem Jahre *1849* ein reger Betrieb der Goldgewinnung sowohl in den Seifenwerken des Alluviums als auch in den älteren Gerölleablagerungen geführt worden, dessen Ertrag Staunen erregen würde, wenn er in Zahlen nachgewiesen werden könnte. Die reichen Goldseifen des Alluviums, deren Ausgewinnung weder Kapital und zeitraubende Aus- und Vorrichtungsarbeiten, noch besondere bergmännische Kenntnisse erforderte, sind fast ganz erschöpft, doch ist bis jetzt wenig Unterschied in dem Goldausbringen des Kreises bemerkbar, da auch die jüngsten Pliocänschichten sowohl als die Quarzgänge sich sehr ergiebig erwiesen haben. Bei Bridge port wird ein ausgedehnter Bergbau auf der schon weiter oben als „*main blue Lead*" erwähnten alten Flussrinne und den darüber auftretenden älteren Gerölleschichten betrieben. Bei Bircheville sind im Jahr *1866* von den nachfolgenden Gesellschaften und zwar von

der	Irish American Compy.	für	180,000	D.	an	Gold	mit	133,000	D.	Gewinne,
„	San Joaquin	„	134,000	„	„	„	„	68,000	„	„
„	Don Josè	„	100,000	„	„	„	„	72,000	„	„
„	Granite Tunnel	„	85,000	„	„	„	„	24'000	„	„
„	Kennebec und American	„	85,000	„	„	„	„	30,000	„	„

erzielt und von vielen der Betheiligten grosse Beträge des Gewinnes auf neue Stollnanlagen verwendet worden. Auch in dem Districte French Coral wurde für mehrere Millionen Dollars Gold ausgebracht und ein bedeutender Theil der Erträge daraus auf Stollnanlagen wieder verwendet. Das goldführende Gerölle erfüllt hier eine alte Flussrinne auf eine Höhe von 150 Fuss bei einer Breite von 1000 bis 3000 Fuss, welche sich von French Coral bis San Juan auf eine Länge von 6 Meilen erstreckt, an ihren beiden Endpuncten aber durch die tiefen Thalschluchten des südlichen und mittleren Yuba-Flusses abgeschnitten ist Die Flussrinne ist von blauem und rothem Konglomerat (Cement) erfüllt, von denen das letztere auf ersterem ruht. Bei Moore's Flat treten die goldführenden jüngsten Pliocänablagerungen an 100 F. mächtig auf, sie sind aber dort auf eine Flächenausdehnung von mehreren tausend Acres abgebaut, das Haufwerk verwaschen und dabei 15 Jahre lang über hundert Bergleute beschäftigt worden.

Die alten Flussrinnen sind im Kreise Nevada nur an den sehr günstig gelegenen Stellen, häufig nur an den durch Thäler und Schluchten bewirkten Entblössungen, in Angriff genommen worden und bieten an vielen Puncten,

namentlich bei dem ebenfalls bedeutenden Goldreichthum der sie überdeckenden älteren Gerölleschichten dem Bergmanne noch für längere Zeit ein sehr ergiebiges Feld zur Goldgewinnung dar. Das ausgedehnteste Goldfeld des Kreises Nevada liegt zwischen dem südlichen und mittleren Yuba-Flusse, wo sich ein aus den älteren goldführenden Gerölleablagerungen bestehender Gebirgszug von 8 Meilen Breite auf etwa 30 Meilen Länge forterstreckt. Der hier bei einem rationellen Bergbaubetriebe zu gewinnende Goldwerth ist verschiedenartig, — von Silliman nach einer mässigen Annahme auf 544 Millionen Dollars, — geschätzt worden. Ein anderer aus den goldführenden jüngsten Pliocänablagerungen bestehender Gebirgszug liegt zwischen Greenhorn und Deer creek und verbirgt eine kleine Flussrinne, welche bei Grass Valley in dem Alta-Schachte erschlossen ist und reiche Erträge an Gold ergeben hat, so dass im Kreise Nevada der Bergbau auf Gold in den älteren Gerölleablagerungen oder dem jüngsten Pliocän noch eine glänzende Zukunft hat, umsomehr als man bemüht gewesen ist, in neuerer Zeit auf diesen Ablagerungen, unter Benutzung der seitherigen vielseitigen Erfahrungen einen rationelleren Bergbaubetrieb zu führen.

Auch der Kreis Sierra bietet der Goldgewinnung auf den älteren Gerölleablagerungen noch ein sehr ergiebiges Feld dar, da hier das hoch über das Meer sich erhebende, von vulcanischer Asche, Sand und Lave gebildete Plateau des Gebirgsabhanges von zahlreichen Schluchten bis tief in die darunter liegenden Gesteine durchschnitten und dadurch die goldführenden Pliocänschichten in grosser Verbreitung, und die auch schon im Vorhergehenden unter dem Namen Blue Lead oder Ledge erwähnte alte Flussrinne bis nördlich von Sebastopol verfolgt worden ist und zwischen Sebastopol und Minnesota an vielen Orten ein reger Bergbau darauf betrieben wird. Auf eine anscheinend von der vorhergehenden verschiedenen Flussrinne wird bei la Porte, Brandy City, Compton ville und San Juan und auf zwei anderen alten Flussrinnen bei Howland Flat, am Cold cañon, bei Morristown, am Craigs Flat und bei Eureka Bergbau betrieben. Viele der an diesen Puncten gelegenen Grubenfelder sind durch Stollen gelöst, schon lange im Betriebe und reich in ihrem Goldausbringen gewesen. Eines der bedeutendsten darunter, das Feld Life Yankee bei Forest city, hat von *1854* bis *1863* oder in zehn Jahren einen Goldertrag von 713,777 D. bei 337,318 D. Betriebsausgaben und 336,495 D. Überschuss gegeben. Bei den letztjährigen günstigen Erträgen mehrerer anderer Felder darf auch in dem Kreise Sierra noch auf eine längere Dauer eine reiche Goldproduction in Aussicht gestellt werden, da hier noch ausgedehnte, wenig verritzte Goldablagerungen vorhanden sind.

Im Kreise Yuba, wo früher am Flusse dieses Namens reiche Goldseifen des Alluviums mit günstigem Erfolge auf Gold verwaschen worden, sind diese zum Theil abgebaut, zum Theil aber auch durch Anschwemmungen, welche sich aus den vielen Abgängen beim Verwaschen der Förderung von den älteren Goldablagerungen bilden, überdeckt und für jetzt einer nutzbaren Gewinnung entzogen worden. Dagegen werden die jüngsten Pliocänschichten mit ihren alten Flussrinnen noch jetzt an vielen Puncten mit gün-

stigem Erfolge auf Gold bebaut. Bei Camptonville führen drei verschiedene Bergwerks-Gesellschaften Betrieb darauf und die dort bekannten Goldablagerungen, sowie die alte goldführende Flussrinne, welche sich von Smartsville über Timbuctoo, Sucker Flat und Money Flat erstreckt, 600 bis 1000 Fuss breit ist und schon seit dem Jahr *1853* an vielen Puncten eine reiche Goldgewinnung gestattet hat, gewähren dem Kreise Sierra ebenfalls Aussicht auf eine lange Dauer des dortigen Bergbau's auf Gold.

In der Nähe von Oroville im Butte-Kreise sind an dem *Butte Table mountain* die goldführenden jüngsten Pliocänschichten unter einer mächtigen Basaltdecke und über einer alten Flussrinne, deren Ufer sich an 150 Fuss über ihre Sohle erheben, ausgebreitet und bei Cherokee Flat schon seit dem Jahr *1850* mit günstigem Erfolge auf Gold bebaut worden. Diese alte Flussrinne erstreckt sich bis zum Sacramentothal und wird von mehreren Bächen durchschnitten, in deren Betten sich das Gerölle mit dem darin enthaltenen Golde der alten Flussrinne angesammelt und reiche Goldseifen gebildet hat. Eine andere goldführende alte Flussrinne ist bei Bangor aufgeschlossen. Der Goldbergbau im Butte-Kreise ist seither durch Mangel hinreichenden Wassers zum Verwaschen des Goldsandes in seiner Entwickelung sehr behindert worden, sieht aber der baldigen Beseitigung dieser Behinderung durch Anlage eines Wassergrabens zur Versorgung der Goldwäschen entgegen, da die Ausführung eines solchen Unternehmens eine reiche Einnahmequelle darbietet.

In dem Felde von Cherokee ist der zweite Fundpunct der schon weiter oben erwähnten Diamanten Californiens und bei Forbestown, Moreville und Evansville wird Bergbau auf den goldführenden älteren Gerölleablagerungen betrieben. Die Ausrichtung der Lagerstätten ist meistentheils durch Stollen, in einigen Feldern, namentlich da, wo die Goldablagerungen unter den jetztigen Thalsohlen liegen, auch durch Schächte erfolgt.

Die alten Flussrinnen, welche im Kreise Sierra bei Monte cristo und Brandy city auftreten, erstrecken sich auch durch den Kreis Plumas, doch sind sie in letzterem in ihrem Laufe nicht so deutlich nachgewiesen, noch mit so günstigem Erfolge auf Gold bebaut worden als in dem ersten. An den meisten Puncten, an welchen sie hier aufgeschlossen wurden, sind sie so hoch mit Vulcanerzeugnissen überdeckt und die Goldablagerungen darin so schwer zugänglich, dass ein Bergbau darauf nicht mit Vortheil geführt werden konnte.

Das Feld County und Gowells bei La Porte erstreckt sich auf der 500 Fuss breiten Flussrinne über eine halbe Meile weit in den Berg, ist durch zwei Stollen aufgeschlossen und ein dritter zur tieferen Lösung im Betrieb, bei welchem schon längere Zeit hindurch günstige Resultate erzielt worden sind. Ausserdem sind bei La Porte sowohl als im Little Grass Valley mehrere andere Gruben auf den älteren goldführenden Gerölleablagerungen in Betrieb. Im Felde Kingdom & Co. wurde ein 1500 Fuss langer Stollen mit einem Kostenaufwande von 100,000 D. herangeholt, im Jahr *1866* auch noch ein Goldausbringen von 130,000 D. erzielt und eine Ausbeute von 94,000 D. vertheilt. Dagegen ist aber im Jahr *1867* bei gleich starkem Be-

triebe kein Überschuss aufgebracht worden. An verschiedenen Puncten des Kreises sind sehr kostbare Anlagen zur Wasserversorgung der einzelnen Werke ausgeführt und dieselben dadurch in den Stand gesetzt worden, einen günstigeren Betrieb als vorher zu führen und denselben noch auf längere Zeit mit gutem Erfolg fortzusetzen, so dass bei andauerndem Bestreben zum Aufschluss der im Kreise weit verbreiteten, goldführenden, jüngsten Pliocänschichten der Bergbau in demselben einer grösseren Entwickelung entgegensehen darf.

Taf. II.

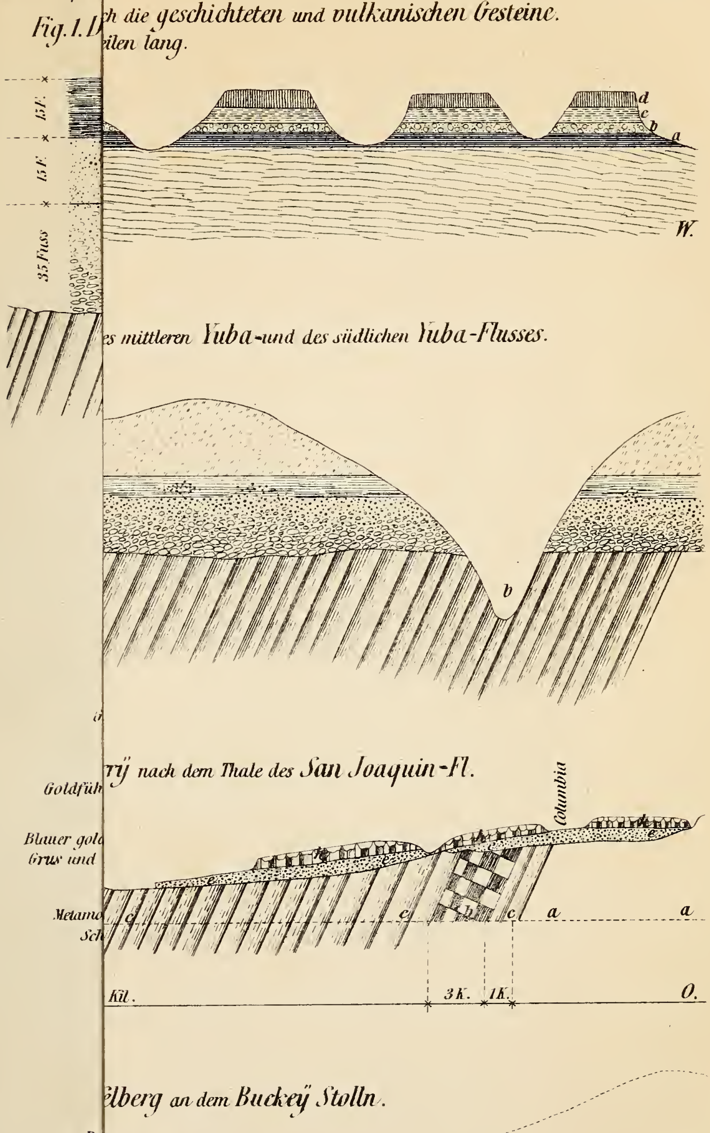


Fig. 1. D
h die geschichteten und vulkanischen Gesteine.
ilen lang.
15 F.
15 F.
35 Fuss
d
c
b
a
W.
es mittleren Yuba- und des südlichen Yuba-Flusses.
b
rij nach dem Thale des San Joaquin-Fl.
Columbia
Goldfüh
Blauer gol
Grus und
Metamo
Sch
e
c
b
a
Kil.
3 K.
1 K.
O.
elberg an dem Buckey Stolln.
Ba
Sand
Basalt-Lava
Sandstein, Grus u. Gerölle
Flussrinne
Buckey Stolln
Metamorphi
Schiefe
e Schiefer

Fig. 1. Durchschnitt auf Grube Illinois bei Nevada.

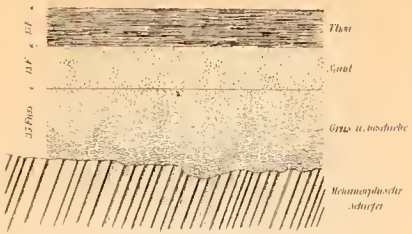


Fig. 2. Durchschnitt am Wolsey's Flat

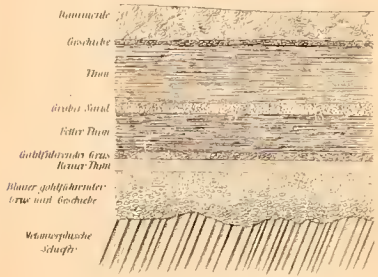


Fig. 3. Durchschnitt durch den Maine Bay's Stolln.

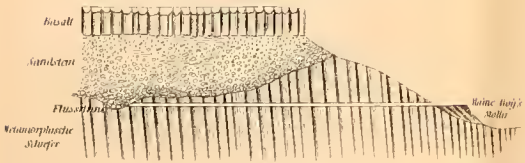


Fig. 7. Durchschnitt am Feather-Fluss bei Pence's Rancho durch die geschichteten und vulkanischen Gesteine. Das Osten gegen Westen 8 Meilen lang

Fig. 6. Durchschnitt durch die Thäler des mittleren Yuba- und des südlichen Yuba-Flusses

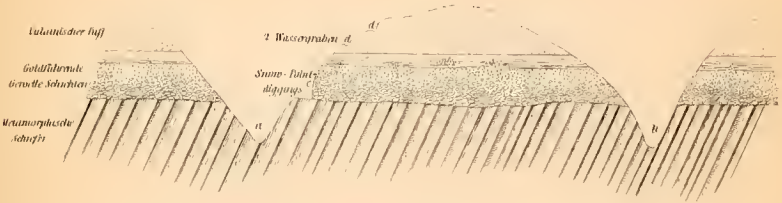
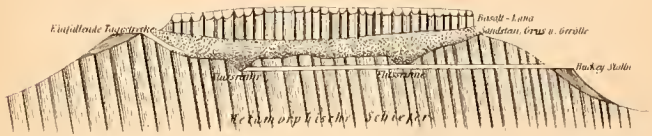


Fig. 5. Durchschnitt über Columbia und Knight's Ferry nach dem Thale des San Joaquin-Fl.

Fig. 4. Durchschnitt durch den Eisfelberg an dem Buckey Stolln



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: 1870

Autor(en)/Author(s): Burkart J.H.

Artikel/Article: Die Goldlagerstätten Californiens (Schluss) 129-182